

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLMOUCI

PEDAGOGICKÁ FAKULTA

Katedra biologie



**Sezonní změny bylinného patra v lesích Litovelského
Pomoraví**

bakalářská práce

Aplikovaná ekologie pro veřejný sektor

Miroslav Flášar

Vedoucí práce: RNDr. Zbyněk Hradílek, PhD.

Olomouc 2015

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracoval samostatně s použitím odborné literatury za odborného vedení RNDr. Zbyňka Hradílka, Ph.D.

V Olomouci dne: 21. 4. 2015

.....
Miroslav Flášar

Mé poděkování patří vedoucímu práce RNDr. Zbyňku Hradílkovi, Ph.D za vstřícnost, ochotu, odborné vedení práce a všestranné rady.

Abstrakt

Práce se zabývá studiem bylinného patra jilmových doubrav (as. *Querc-Ulmetum*) a černýšových dubohabřin (as. *Melampyro nemorosi-Carpinetum*) v chráněné krajinné oblasti Litovelské Pomoraví. Na plochách o celkové výměře 16 m² byly pro obě studované asociace zaznamenávány údaje o početnosti druhů, druhové pestrosti, pokryvnosti a fenologii. Tato práce srovnává údaje zjištěné v příbuzných lesních společenstvech a mezi lokalitami navzájem.

Klíčová slova: lužní les, bylinné patro, sezonní změny, fenologie, dubohabřiny, jilmové doubravy

Abstract

The aim of this work is to study herb layers in elm-oak forest (as. *Querc-Ulmetum*) and oak-hornbeam forest (as. *Melampyro nemorosi-Carpinetum*) in the protected area of Litovelské Pomoraví. On the area of 16 m² there were collected information about the abundance of species, species variety and coverage and also about the phenology. This work compares the data between these two locations and related forest territory.

Key words: floodplain forest, herb layer, seasonal changes, phenology, oak-hornbeam forest, elm-oak forest

Obsah

1 Úvod	6
2 Cíle práce.....	8
3 Metodika.....	9
4 Charakteristika zájmové oblasti	11
4.1 Charakteristika lokalit.....	14
4.1.1 PR Kačení louka.....	15
4.1.2 PR Doubrava	15
4.1.3 Potenciální přirozená a současná vegetace.....	16
5 Fytocenózy.....	18
5.1 Druhové složení rostlinného společenstva.....	19
5.1.1 Vertikální stavba	20
5.1.2 Časová proměnlivost struktury a prostředí.....	21
6 Fytocenologie.....	24
7 Výsledky	25
7.1 Počty druhů	25
7.2 Druhová pestrost	29
7.3 Pokryvnost	31
7.4 Fenologie	37
8 Závěr	41
9 Literatura	43
10 Seznam příloh	47

1 Úvod

Lužní lesy, zvláště ty v povodích řek Moravy, Bečvy a Odry, jsou známé bohatými a pestrými koberci jarních rostlin. Právě v dubnu budí nejvíce pozornosti milovníků přírody. Jak se však stromy olístí, jarní byliny vystřídají kopřivy, bršlice, svízel přítula a k tomu všemu se z temných vod periodických tůní vyrojí komáři, zájem o luhy opadá a v lesích se rozloží tajemný klid.

Jak bohatá je jarní květena listnatých lesů? Kolik druhů se vystřídá na jednotce plochy za sezónu? Je bylinné patro luhů bohatší nebo naopak chudší než v jiných typech lesů? Podobné otázky napadají člověka při pohledu na krásu jarních luhů.

Pokusil jsem se na některé z těchto otázek odpovědět a v Chráněné krajinné oblasti Litovelské Pomoraví jsem vybral dva typy listnatých lesů pro terénní šetření a v průběhu vegetační sezony 2014 jsem v měsíčních intervalech na zkusných plochách zaznamenával druhy bylinného patra. Jeden porost leží v nivě Moravy a kombinuje vegetaci jilmové doubravy a dubohabřiny, druhým lesem je typická černýšová dubohabřina. Oba lesní porosty jsou umístěny nedaleko od sebe – nacházejí se proto ve stejných mezoklimatických podmínkách a jsou tudíž srovnatelné. Pozornost byla věnována pouze bylinnému patru.

Bylinné patro hraje nesporně velmi důležitou roli v ekologických charakteristikách a klasifikacích lesních společenstev (Kubíček et al., 1970). Byliny rostoucí v lužním lese jsou ideálním společenstvem ke zkoumání strategií v souvislosti s narušováním (záplavami). Záplavy mohou být velmi silné a mohou kompletně změnit druhové osazení zaplavené oblasti. Lužní lesy tvoří významné porosty s velmi bohatou druhovou skladbou (Machar, 1998), patří mezi nejproduktivnější přirozená společenstva (Menges et al., 1983) a významnou částí přispívají do evropského dědictví (Klimo, 2003), jejich retenční schopnost je pro hospodářskou krajinu, kterou jsou většinou obklopeny, nevyčísitelná. Tyto ekosystémy mají největší produkci biomasy ve střední Evropě díky pravidelným jarním záplavám. Biodiverzita těchto lesů je dodnes jen málo prozkoumána (Machar, 1998). Lužní lesy se rozdělují na měkké a tvrdé luhy. Měkké luhy (*Salici-Populetum*) se vyskytují v nejvlhčích místech. Najdeme zde vrby, topoly nebo olše, dále od řeky vegetace přechází na rozhraní měkkého a tvrdého luhu, zde se předpokládá výskyt jasanů a olší. Tvrdý luh je charakteristický jilmovými doubravami (*Quercu-Ulmetum*) s příměsí olší a lípy nebo habrové a bukové doubravy (Machar et al., 2014). Právě v lužních lesích jsou sezónní změny ve vegetaci nejnápadnější.

Slovo fenologie pochází z řeckého slova „fainó“, což znamená výjev. Úkolem fenologie je sledovat periodicky se opakující fenozoologické a fytoecnologické fáze, které jsou závislé na biotických i abiotických podmínkách (Krška, 2006). Cílem fenologického pozorování je doplnění a získávání informací k růstu jednotlivých druhů, ale i porostu jako celku v průběhu roku (VULHM, 2014; Kubíček et al., 1970) S pozorováním se začíná na jaře (březen, duben) a končí se na podzim (říjen, listopad) nejméně jednou za měsíc. (VULHM, 2014).

2 Cíle práce

Provést detailní průzkum bylinného patra na malé škále během jedné vegetační sezony ve dvou vegetačně různých listnatých lesích s výrazným střídáním floristických aspektů. Získané poznatky vyhodnotit a na jejich základě porovnat studované lesy a pokusit se vysvětlit rozdíly mezi nimi. V bakalářské práci jsou řešeny následující otázky:

- Kolik druhů roste v bylinném patru na jednotku plochy v nížinných listnatých lesích?
- Kolik druhů rostlin se vystřídá na jednotce plochy lužního lesa za sezónu?
- Jak se mění v čase bylinné patro?
- Jsou nějaké rozdíly v druhové bohatosti, pokryvnosti druhů nebo ve fenologických spektrech srovnávaných lesních porostů?

3 Metodika

Zájmová území jsem si vybíral z lokalit, které jsou blízké přirozené vegetaci a jejich druhová struktura není nijak radikálně postižena a pozměněna činností člověka. Po konzultaci s vedoucím práce jsme vybrali vhodné lokality východně od obce Moravičany v CHKO Litovelské pomoraví.

V praxi se jednalo tedy o 4 studijní plochy o celkové rozloze 16 m², ve dvou typech lesů Lokalita A – lesní porost na území Přírodní rezervace Kačení louka. Vegetačně jde o přechodný typ mezi černýšovou dubohabřinou (*Melampyro nemorosi-Carpinetum*) viz vegetační snímek č. 1 a jilmovou doubravou (*Quercu-Ulmetum*) a Lokalita B – černýšová doubrava (*Melampyro nemorosi-Carpinetum*) je součástí Přírodní rezervace Doubrava (Chytrý et al., 2010).

Vegetační snímek, Lokalita A

Lesní porost na lokalitě A, 2 km východně od vlakového nádraží Moravičany.

Datum: 18.10.2014

Plocha 200 m², sklon 0°, E₃ 95 %, E₂ 20 %, E₁ 70 %

E₃: *Acer pseudoplatanus* 60 %, *Carpinus betulus* 15 %, *Fraxinus excelsior* 10 %, *Ulmus* sp. 10 %, *Tilia cordata* < 1 %.

E₂: *Carpinus betulus* 2

E₁: *Carex brizoides* 3, *Carex pilosa* 3, *Galium odoratum* 2, *Galeobdolon luteum* 2, *Stellaria holoste* 2, *Dactylis polygama* 2, *Aegopodium podagrari* 1, *Prunella vulgaris* 1, *Hepatica nobilis* 1, *Acer pseudoplatanus* (juv.) 1, *Galium sylvaticum* 1, *Vicia* sp. 1, *Carpinus betulus* (juv.) +, *Fraxinus excelsior* (juv.) +, *Acer platanoides* (juv.) +, *Pulmonaria obscura* +, *Maianthemum bifolium* +

Sběr a vyhodnocení dat

Na každé z lokalit A a B byly založeny dvě studijní plochy. Jedna studijní plocha představovala čtyři menší plošky (čtverce o rozměrech 1 × 1 m) uspořádané do čtverce s metrovými rozestupy. Byly značeny vždy prvním číslem plochy, na které se vyskytuje pak pořadovým číslem plošky v rámci plochy, tedy např. 1.4 (plocha 1, čtverec 4). Plochy jedna a dva byly umístěny v záplavové zóně řeky Moravy v PR Kačení louka (lokalita A) a plochy tři a čtyři byly výše ve svahu PR Doubrava (lokalita B). V jednom typu lesa tedy byly plošky o rozloze 8 m². Lokality jsem navštívil celkem 7× ve vegetační sezoně roku 2014 (29.3., 27.4., 6.6., 7.7., 1.8., 3.9., 5.10.). Při každé návštěvě byly zaznamenávány údaje o pokryvnosti druhů v jednotlivých čtvercích a údaje o vegetativní a generativní fenofázi (Neuhäusl & Neuhäuslová-Novotná, 1977). Rostlinné druhy ve čtvercích jsem určoval podle Klíče ke

květeně České republiky (Kubát et al., 2002). Vědecká jména byla sjednocena podle nejnovějšího seznamu cévnatých rostlin České republiky (Danihelka et al, 2012). Při pochybnostech při určování rostlin jsem rostliny fotograficky dokumentoval a následně konzultoval s vedoucím práce.

Tabulky a grafy byly vytvořeny v programu Microsoft Excel 2010. Statistické charakteristiky a výpočty zčásti opět v programu Microsoft Excel 2010, v programu NCSS (Hintze, 2001) S testy průkaznosti mi pomáhal vedoucí práce.

4 Charakteristika zájmové oblasti

Litovelské Pomoraví se nachází na Moravě mezi městy Mohelnice a Olomouc. Území bylo prohlášeno za chráněnou krajinnou oblast (CHKO) v roce 1990. Její rozloha je 96 km² (lesy 56 %, zemědělská půda 27 %, vodní plochy 8 % a zastavěné plochy a pozemky 9 %). CHKO se táhne podél přirozeně meandrující řeky Moravy a má nespočet periodických i stálých ramen této řeky (Šafář et al, 2003). Uprostřed CHKO se nachází historické město Litovel, podle kterého se daná oblast jmenuje. Hlavním unikátem této oblasti je již zmiňovaná řeka Morava a dále společenstva ji obklopující, jedná se převážně o lužní lesy, vlhké nivní louky a mokřady. V Litovelském Pomoraví najdeme i krasové jevy a to na území vrchu Třesín a dále oblast chlumních lesů zvaná Doubrava (AOPK ČR, 2014).

Šafář et al. (2003) uvádějí, že nejvyšším místem oblasti je Jelení kopec (345 m. n. m.) a naopak nejnižším koryto řeky Moravy v Olomouci (210 m. n. m.).

Geologie a pedologie

Geologická stavba území je velice složitá. Tvar terénu udává střídání horotvorných a sedimentačních procesů. Složitě větvení, meandrování a překrývání koryt řeky Moravy mají na svědomí dosud aktivní tektonické pohyby. Za základní geologický rys území se považuje jeho kerná stavba vyznačující se diferenciovanými pohyby ker, které jsou rozděleny starými avšak stále se oživujícími zlomy (AOPK ČR, 2014). V podloží PR Doubrava najdeme spodnokarbonské břidlice, rytmicky střídané prachovci a drobami. V PR Kačená louka nalezneme v podloží holocénní svahové sedimenty, lakustrinní štěrkové jíly nebo kvartérní štěrkopískové sedimenty (Šafář [ed.], 2003).

Půdy CHKO řadí Šarapatka (1991) mezi nivní a glejové půdy s různým stupněm zamokření. Pro fluvizemě neboli nivní půdy Litovelského Pomoraví je typické narušování ukládajících se vrstev humusu při záplavách a fluviální ukládání zemin. Pro tyto půdy je také charakteristická zvýšená hladina podzemní vody a její periodické kolísání závislé na průtoku řeky Moravy. Tvorba těchto nivních povodňových usazenin je pedologicky mladým procesem, následkem osidlování a odlesňování nivních a podhorských oblastí, kdy dochází k oteplení klimatu a zvýšení množství srážek (Bureš & Machar, 1999).

Geomorfologie

Litovelské Pomoraví spadá podle geomorfologického členění ČR převážně do severní části Hornomoravského úvalu (Středomoravské nivy) a jižní části Mohelnické brázdy. Významnou

deprezí mezi těmito geomorfologickými celky je tzv. Třesínský práh, který patří do Bouzovské vrchoviny, zatímco chlumní lesy Doubrava spadají již do vrchoviny Úsovské, leží na styku dvou geomorfologických provincií, Západní Karpaty a Česká vysočina. CHKO leží na styku dvou geomorfologických provincií, Západní Karpaty a Česká vysočina. (AOPK ČR, 2014).

Demek & Mackovčín (2006) řadí z geomorfologického hlediska obě studované lokality takto:

<u>System</u>	Hercynský
<u>Provincie</u>	Česká vysočina
<u>Subprovincie</u>	Krkonoško-jesenická soustava
<u>Oblast</u>	Jesenická
<u>Celek</u>	Hanušovická vrchovina
<u>Podcelek</u>	Úsovská vrchovina
<u>Okrsek</u>	Medlovská pahorkatina

Na většině území CHKO převládá kerná stavba podloží. V okolí Třesína však narazíme na krasový reliéf. Třesín spadá pod území Severomoravského krasu, který leží mimo chráněnou krajinnou oblast v Bouzovské vrchovině (Demek & Mackovčín, 2006). Tento kras má charakter tzv. pohřbeného krasu, což znamená, že tyto devonské vápence jsou v podloží říčních usazenin. Na východní straně Třesína se tyčí strmé skalnaté svahy, na jejichž úpatí vyvěrá pět krasových pramenů tzv. Řimické vyvěračky. Celý komplex je propleten složitými krasovými jeskyněmi (Bureš & Machar, 1999).

Hydrologie

V Litovelském Pomoraví se setkáváme s řekou Moravou v její nejdivočejší formě. Délka v CHKO je přibližně 38 kilometrů a tvoří zde poslední větší úsek neregulovaného toku. Morava se zde rozděluje do mnoha stálých, periodických i mrtvých ramen. Periodická ramena nazýváme „smuhy“. Takovému vodnímu systému říkáme vnitrozemská delta, nebo odborně anastomózní říční systém (AOPK ČR, 2014). Donedávna se předpokládalo, že za procesem anastomózy stojí divočí říční řeka. Tyto poznatky se však v posledních výzkumech ukázaly jako nepravdivé. Zjistilo se, že anastomózní říční síť vzniká v důsledku zvyšování eroze na dolním toku řeky. Tímto procesem se zmenšuje spád řeky a mohou tak sedimentovat i jemné části přinášené řekou (Bureš & Machar, 1999). Vnitrozemská delta v CHKO Litovelské Pomoraví je natolik ojedinělá, že si vysloužila zařazení do Ramsarské úmluvy o mokřadech. Tato

úmluva utváří rámec pro celosvětovou ochranu a využívání všech typů mokřadů (MŽP, 2014).

Pro lužní les, který obklopuje hlavní tok, jsou existenčně velmi důležité periodické záplavy. Mohutné zvodněné podloží zajišťuje CHKO vysoký stupeň ochrany jakožto obrovskému rezervoáru vody pro olomouckou aglomeraci (AOPK ČR, 2014).

Klimatické poměry

Území leží v mírném pásmu, kde převládají mírné zimy i léta. Ve srovnání s jinými lokalitami mírného pásma je zde poměrně málo srážek, cca 600 mm. To je zapříčiněno vrchovinou na západní straně, která zachycuje značné množství vláh, kterou nese převládající západní až severozápadní proudění. Podle klimatického členění spadá celé CHKO do teplé klimatické oblasti T – 2 a jen malá část kolem Třetínského prahu spadá do mírně teplé klimatické oblasti MT-11 (Quitt, 1971).

Relativní vlhkost lokality je kolem 76 % v průměru za rok. Průměrná roční teplota je okolo 8-9 °C, na Třetínském prahu je tato hodnota v průměru menší (7-8 °C) (AOPK ČR, 2014). Zkoumané lokality leží v klimatické oblasti T – 2.

Tabulka 1 – Charakteristika klimatické oblasti T – 2 (Quitt, 1975)

počet letních dnů	50 - 60
počet dnů s průměrnou teplotou 10 °C a více	160 - 170
počet mrazových dnů	100 - 110
počet ledových dnů	30 - 40
průměrná teplota v lednu (°C)	(-2) - (-3)
průměrná teplota v dubnu (°C)	8 - 9
průměrná teplota v červenci (°C)	18 - 19
průměrná teplota v říjnu (°C)	7 - 9
průměrný počet dnů se srážkami 1 mm a více	90 - 100
srážkový úhrn ve vegetačním období (mm)	350 - 400
srážkový úhrn v zimním období (mm)	200 - 300
počet dnů se sněhovou pokrývkou	40 - 50
počet dnů zamračených	120 - 140
počet dnů jasných	40 - 50

Flóra

Litovelské Pomoraví náleží do hercynské podprovincie, která je součástí provincie středoevropských listnatých lesů a do litovelského biogeografického regionu. Pro bioregion je charakteristická druhově pestrá azonální biota komplexu lužních lesů s neregulovanými toky.

Z rostlinných společenstev zde najdeme lužní lesy, lesy pahorkatin, nelesní společenstva s množstvím lučních fragmentů, mokřady nebo stále či periodicky zaplavovaná území (AOPK ČR, 2014).

Z fytogeografického hlediska obě lokality náleží do 71a – Bouzovské pahorkatiny (Skalický, 1988), která je definována jako území, kde převládají mezofyty nad termofyty, suprakolinní (srážkové deficitní svahy převládají nad plošinami různých geologických podkladů), lesnatá a polní.



Mapa 1. – fytogeografické členění dle Skalického (Skalický, 1988) (geoportal.gov.cz, upraveno)

4.1 Charakteristika lokalit

Vybrané lokality jsou situovány v CHKO Litovelské Pomoraví a obě spadají do I. zóny ochrany v ČR, v těchto zónách jsou veškeré zásahy a opatření stanoveny plánem péče o maloplošné zvláště chráněné území a jsou podmíněné kriticky ohroženými druhy rostlin a živočichů. Zde se vyskytují jen přirozená nebo přírodě velmi blízká společenstva, člověkem téměř nepozměněná. Předpokládá se výskyt jednoho nebo více dominantních druhů a jejich příměsi. Druhová skladba by se neměla lišit od té původní přirozené více jak 40 %, porost by měl být, alespoň místy, patrovitý (Machar et al., 2014).

Lužní lesy vybrané lokality se dají zařadit mezi starobylé lesy ČR (Machar, 2009).

4.1.1 PR Kačení louka

Lokalita je situována východně od obce Moravičany a přímo ji protíná železniční trať ve směru Olomouc – Praha. Předmětem ochrany jsou zde rozsáhlá mokřadní stanoviště lučního i lesního charakteru. Nejvýznamnější část ZCHÚ tvoří, nezalesněná terénní deprese s vysokou hladinou spodní vody. Nelesní stanoviště pozvolna přechází v olšiny, podmáčené lesy a habřiny. V rámci geomorfologie spadá území do Medlovské pahorkatiny s nadmořskou výškou okolo 245 – 251 m. n. m. PR Kačení louka patří k nejvýznamnějším lokalitám v CHKO Litovelské pomoraví, hlavně díky vysoké rozmanitosti mokřadních biotopu a na ně vázaných druhů rostlin i živočichů (SAGITTARIA, 2014).

Mokřad, který se stal hlavním cílem ochrany, vznikl nejspíše při výstavbě železnice, kdy byla přehrazena plocha při úpatí svahu Doubravy. Díky těmto mokřadům se zde vyskytuje mnoho ohrožených druhů rostlin i živočichů. Jejich přirozené a pro lokalitu nejvýznamnější společenstva jsou bažinné olšiny (as. *Carici elongace-Alnetum* a as. *Carici acutiformis-Alnetum*). Po obvodu rezervace se vyskytují černýšové dubohabřiny (as. *Melampyro nemorosi-Carpinetum*), jižně pak jilmové doubravy (*Quercu-Ulmetum*). Zamokřené části rezervace jsou vedeny jako trvalé bezlesí a jsou ponechány bez managementu. Zbytek rezervace je otypován jako jilmové luhy a v některých zamokřených částech jako vrbové olšiny (Šafář [ed.], 2003).

Tato lokalita je chráněna jako ptačí oblast, evropsky významná lokalita a jako mokřad zařazený do Ramsarské úmluvy a patří mezi periodicky zaplavované území. Lokalita je situována v lese v západní části rezervace při jejím severozápadním okraji. Interiér lokality zachycuje obrázek 2 v příloze 2.

4.1.2 PR Doubrava

Lokalita je situována severovýchodně od obce Moravičany, na jihozápadních svazích kóty 285 – 290. Půdní pokryv tvoří kambizemě až rankerové kambizemě (vyšší podíl skeletu).

Převažujícím společenstvem je černýšová dubohabřina (*Melampyro nemorosi-Carpinetum*). V malé míře jsou zde zastoupeny i jiné typy společenstev jako bikové doubravy (*Luzulo albidae-Quercetum*), fragmenty habrové javořiny (*Aceri-Carpinetum*) nebo teplomilné břekové doubravy (*Sorbo torminalis-Quercetum*).

Z lesnického hlediska mají společenstva charakter pařezin a kmenových dubohabřin s nevýznamnými vmíšenými dřevinami jako smrk ztepilý (*Picea abies*) nebo trnovník akát (*Robinia pseudacacia*) (Šafář [ed.], 2003). Lokalita je chráněna jako ptačí oblast a evropsky

významná lokalita. Studovaná lokalita B se nachází v jižní části rezervace, patří do povodí řeky Moravy, díky svahovitému terénu se zde nevyskytují záplavy. Interiér lokality zachycuje obrázek 4 v příloze 2.

Orientační mapa 2 zachycuje rozmístění studijních lokalit. Červené tečky značí dané lokality, níže položená tečka představuje lokalitu A a výše položená tečka lokalitu B.



Mapa 2. – vyjádření polohy studovaných lokalit (geoportal.gov.cz, upraveno)

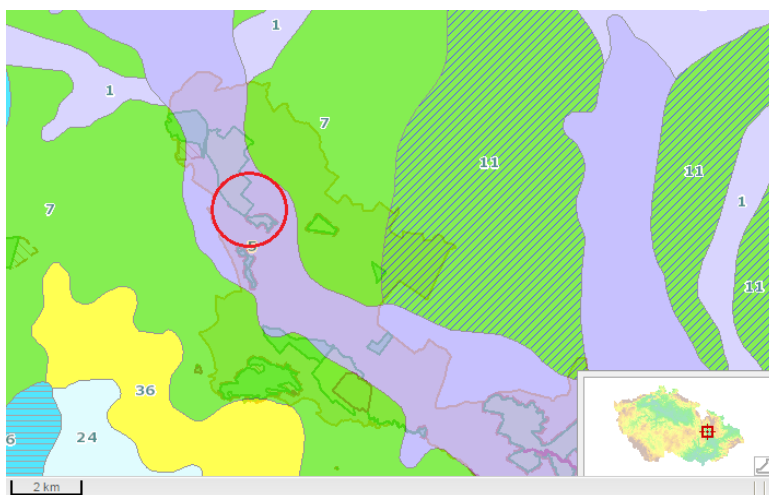
4.1.3 Potenciální přirozená a současná vegetace

Mapa potenciální přirozené vegetace (Neuhäuslová & Moravec, 1997) předpokládá na území výskyt jilmových doubrav (*Quercus-Ulmetum*). V jejich stromovém patře jsou dominantní *Quercus robur* a *Fraxinus excelsior*. Vyšší podíl jilmů (*Ulmus*) je v současnosti hodně potlačen. V bylinném patře je nápadný jarní aspekt geofytů s dominancí *Ficaria verna* subsp. *bulbifera*, *Corydalis solida*, *Anemone nemorosa* a *Allium ursinum*. V letním aspektu jsou nejčastější *Aegopodium podagraria* a *Urtica dioica* (Neuhäuslová, 1998). Výše položená studijní plocha B ale odpovídá spíše černýšovým dubohabřinám (*Melampyro nemorosi-Carpinetum*), které ale mapa uvádí více na východ od lokality.

Současná vegetace se od té potenciální poměrně liší, ale nikoli vlivem člověka a hospodaření v minulosti. Odlišnost vyplývá spíše ze specifických místních podmínek, které unikly mapovatelům, příp. je důsledkem zvoleného měřítka, které není schopno zachytit místní odchylky. Zdá se, že i dolní plocha A je přece jen sušší a leží o něco výše než původní niva řeky Moravy a skladba dřevin i bylin odpovídá spíše dubohabřinám než jilmovým

doubravám. Dokládá to např. malý podíl dubu letního a naopak vysoký podíl habru, javorů a lípy ve stromovém patru a také přítomnost hájových bylin, jako jsou např. *Stellaria holostea*, *Hepatica triloba* a *Convallaria majalis*. Výše umístěná plocha B pak už nepochybně patří k černýšovým dubohabřinám (as. *Melampyro nemorosi-Carpinetum*) avšak s vyšším podílem *Carex pilosa*. Kincl (1991) v okolí obou zkusných ploch vymapoval vegetaci typické subsociace *Melampyro nemorosi-Carpinetum typicum* Passarge 1957. Té nejvíce odpovídá složení vegetace na horní ploše B. Vegetace níže umístěné plochy A bude spíše přechodným typem mezi jilmovou doubravou a černýšovou dubohabřinou.

Mapa 3 zobrazuje potenciální vegetaci pro studované, červený kruh značí polohu studovaných lokalit.



Mapa 3. – Mapa potenciální vegetace (šedá barva – jilmové doubravy, světle zelená barva – černýšové dubohabřiny) (geoportal.gov.cz, upraveno).

5 Fytocenózy

Při vhodných podmínkách pro život se rostliny rozmnožují a rozrůstají samovolně a intenzivně. Za jistou dobu se vytvoří víceméně kompaktní porost. Struktura takového porostu se v jisté míře ustálí a dosáhne stejnorodosti. Tento porost nazýváme rostlinné společenstvo neboli fytocenóza. Fytocenóza představuje jednu nebo několik druhových populací rostlin. Většinou se skládají z populací několika druhů (polycenózy), mohou však nastat případy, kdy fytocenózu představuje jen jeden druh (monocenóza) (Moravec, 1994; Štykar, 2008). Fytocenózy jsou charakteristické dynamickým vývojem. Jejich hustoty závisí na nosné kapacitě prostředí a velikosti adultních jedinců. Vzniklá zpětná vazba pak zaručuje společenstvu přirozenou obnovu a dynamickou rovnováhu hustoty druhů, která se blíží maximu. V každém společenstvu, i v rostlinném, fungují symbiotické a antagonistické vztahy, ať už mezi jedinci nebo celými fytocenózami. Strukturně složitější fytocenózy vykazují jednostranné působení druhové populace na populaci jinou. Jedná se například o systém lesa. Stromové patro svým zápojem výrazně ovlivňuje keřová a bylinná patra pod ním. Důsledkem tohoto jevu je ústup nebo vymizení některých populací (např. světlomilných, teplomilných) ale i rozrůstání a vitalita populací jiných (např. stínomilných, vlhkomilných). Rostlinná společenstva osidlují snad všechny typy stanovišť na Zemi. Nejvyšší zastoupení má souš ale i vodní řasy se považují za fytocenózy. Za fytocenózy se naopak nepovažují společenstva epifytních rostlin osidlující jiné rostliny (Moravec, 1994).

Z širšího hlediska biocenózy představuje fytocenóza složku primárních producentů. Jelikož jsou schopné vázat sluneční energii a přeměňovat anorganické látky na organické, často se označují jako první energetická brána (Margalef, 1968). Že fytocenóza představuje nedílnou část biocenózy a podíl na její struktuře dokládá fakt, že vytváří dílčí prostředí (merotop – koruny a kmeny stromů) pro dílčí společenstva (merocenózy) (Moravec, 1994).

Struktura společenstva

Jedná se o základní rys společenstev. Cílem odborníků, kteří se společenstvy zabývají, je jejich analýza a popis. Jako základní jednotky společenstev jsou brány populace druhů vyskytujících se v daném společenstvu. Existuje mnoho typů prostředí osídlených rozličnými druhy, které jsou navíc proměnlivé v čase a prostoru. Díky této heterogenitě existuje nespočet metod pro popis a porovnávání druhových rozmanitostí. Rozmanitost je charakteristikou společenstva, vyjádřena počtem druhů ve společenstvu (species richness) neboli druhovým bohatstvím (Moravec, 1994; Kuras, 2013). Diverzita vyjadřuje komplexnější charakteristiky

jako početnosti jedinců jednotlivých druhů nebo vyrovnanost rozložení (Kuras, 2013). Americký rostlinný ekolog R. H. Whittaker rozdělil diverzitu na tři úrovně: alfa, beta a gama (Whittaker, 1972).

Alfa – diverzita

Alfa – diverzita, odvětví druhové diverzity, vztahující se na prostorově nejnižší úroveň, někdy označována jako lokální diverzita. Je to druhová rozmanitost vztahující se na určitý typ stanoviště (habitatu) popř. společenstva. Alfa – diverzita se nejjednodušeji vyjadřuje soupisem druhů, tzv. druhovou bohatostí (Kuras, 2013). Tato práce se mimo jiné věnuje druhové diverzitě lužních lesů na té nejmenší škále – m². Bylinné patro lužního lesa patří k těm nejrozmanitějším z listnatých lesů a předpokládá se zde vysoká druhová diverzita.

Beta – diverzita

Beta – diverzita je také odvětví druhové diverzity. Udává rozdílnost druhů mezi stanovišti. Značí také změnu, kterou prochází složení společenstva ovlivněnou změnou některého z gradientů prostředí. Logicky tedy vyplývá, že beta – diverzita bude vysoká v nějakých dvou (nebo více) odlišných společenstvech (Kuras, 2013). V této práci se zabývám srovnáním dvou typů lesa, v přechodu mezi as. *Quercus-Ulmetum* a as. *Melampyro nemorosi-Carpinetum* a typickou as. *Melampyro nemorosi-Carpinetum*, čili na rozmezí mezi jilmovými doubravami a černýšovými dubohabřinami.

5.1 Druhové složení rostlinného společenstva

Rostlinné společenstvo je tvořeno jedinci, jejich populacemi a jejich vzájemnými vztahy. Druhové složení můžeme rozdělit na kvalitativní (přítomné druhy) a kvantitativní (početní nebo plošné zastoupení přítomných druhů).

Kvalitativní druhové složení vyjadřuje celkový počet druhů vyskytujících se v daném místě. Tyto druhy a jejich populace jsou základem celého rostlinného společenstva, ačkoli jsou udávány bez kvantitativního zastoupení, představují jednu z nejvýznamnějších informací o společenstvech. Některé druhy však nejsou, v biologickém slova smyslu, skutečnými složkami společenstva. Jedná se o druhy zastoupené jen jedním exemplářem nebo druhy které nedosáhnou adultních stádií (Moravec, 1994).

Kvantitativní druhové složení udává početnost populace druhů a velikost nadzemních orgánů. Oba faktory pak dohromady udávají celkový zápoj, pokryvnost a množství biomasy jednotlivých druhů. Druhy se dělí na dominantní (takové, které svou biomasou nebo vysokou

pokryvností převládají) a subdominantní či kondominantní. Kondominantní druhy jsou takové, které mají přibližně stejně velké zastoupení bez nějakého extrémního vyčlenění jednoho druhu (Moravec, 1994). Druhy s nízkou pokryvností se označují, převážně v ruské fytoecologii, jako „asektátory“ (Sukačev, 1928) nebo „aditory“ (Rabotnov, 1978).

V kvantitativním zastoupení byly, v přirozených společenstvech, zjištěny dva typy rozložení druhů. Rozložení typu geometrické řady v druhově chudých společenstvech s výrazným dominantním druhem a rozložení zhruba normální v druhově bohatých společenstvech bez dominantních druhů (Moravec, 1994).

5.1.1 Vertikální stavba

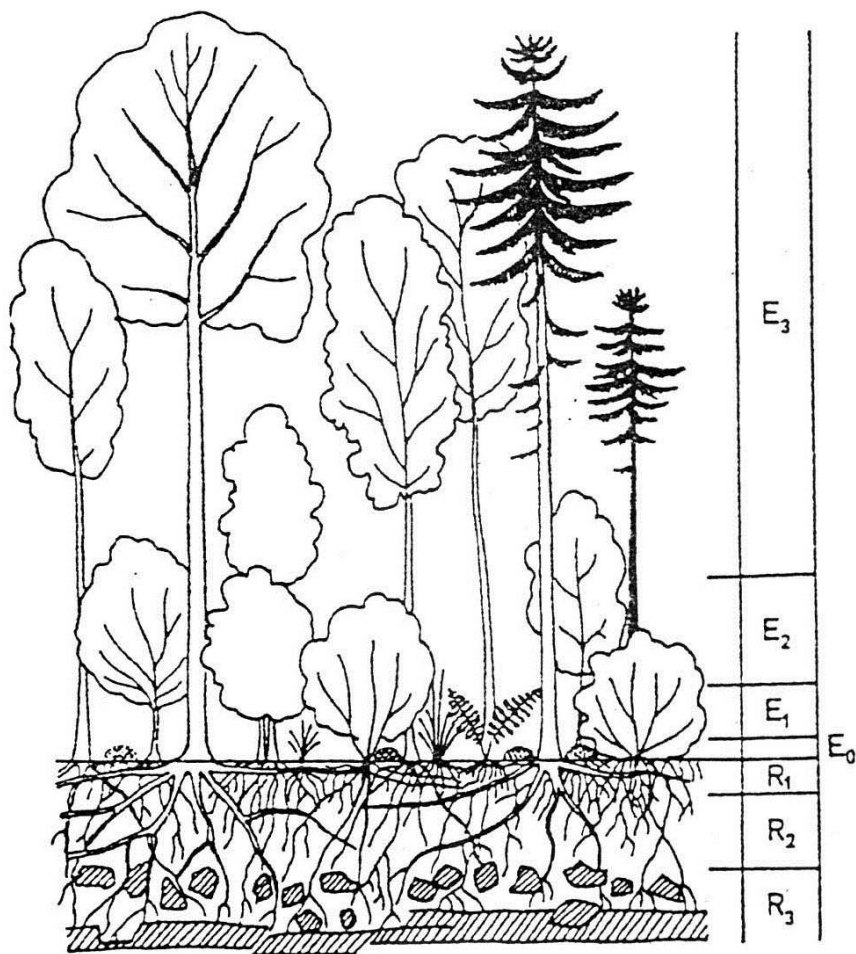
Rostlinná společenstva jsou diferenciována na vegetační patra. Stratum neboli vegetační patro, je tvořeno rostlinami stejného, nebo podobného vzrůstu. Patra dále mohou být dělena na podpatra. Bylinná, mechová, popř. lišejníková společenstva vykazují nejjednodušší vertikální stavbu, naopak lesní společenstva se mohou dělit až na čtyři vegetační patra (mechové, bylinné, keřové, stromové).

Stromové patro (E_3 – odvozeno z francouzského slova *étage* = patro, užíváno převážně jen v české literatuře) tvoří stromy o výšce dva a více metrů a někdy bývá ještě děleno na svrchní, střední a spodní.

Keřové patro (E_2) tvořeno dřevinami (1 – 3 m), neobsahuje jen keře ale i mladé stromy. Bylinné patro (E_1) tvořeno vyššími výtrusnými, semennými bylinami a polokeři (i mladými semenáčky stromů) zpravidla do jednoho metru výšky, rozdělené na spodní (do 10 cm), střední (10 – 30 cm) a svrchní (nad 30 cm). Mohou však dosahovat i výše, např. *Urtica dioica* L. Tato práce se podrobně zabývá bylinným patrem lužního lesa.

Mechové patro (E_0) je tvořeno mechy a lišejníky.

K nadzemní patrovitosti patří i patrovitost kořenového systému. Rozděluje se většinou do tří pater svrchní, střední a spodní. Svrchní patro sahá od povrchu do zhruba 20 cm (humusový horizont), střední patro od 30 cm do jednoho metru. Od jednoho metru se pak diferencuje spodní patro (Moravec, 1994)



Obrázek 1. – nadzemní a podzemní patrovitost smíšeného lesa (Moravec, 1994)

5.1.2 Časová proměnlivost struktury a prostředí

Změny se týkají většinou kvantitativního druhového složení. Tyto změny vyplývají z biologických rytmů rostlin a v nemalé míře i z proměnlivosti prostředí. Z časového hlediska rozlišujeme tři typy proměnlivosti struktury a prostředí: diurnální změny, sezonní změny a flukтуаční změny (Moravec, 1994).

Diurnální změny

Diurnální, neboli cirkadiální změny mají příčinu ve střídání dne a noci a světelného a teplotního režimu. Tyto změny nemají vliv na kvantitativní druhové složení společenstva. Reakce na tyto změny u rostlin vyvolávají pohyby listů nebo zavírání a otvírání květů (Moravec, 1994).

Sezonní změny

Tyto změny odpovídají roční periodicitě klimatu. Projevem je střídání fenofází rostlin jako olistění, květ nebo zrání plodů. Souhrnně se tyto změny (fenofáze) označují jako vegetační

období. Nejnápadnější a nejlépe pozorovatelnou fenofází je kvetení. Jednotlivé fenofáze určují fenologické aspekty (Moravec, 1994). Aspekty v lužních lesích zkoumali manželé Neuhäuslovi, ti přišli na to, že v různých typech lesů je různá heterogenita aspektů, např. v as. *Quercus-Populetum typicum* až 7 (předjarní, jarní, předletní až časně letní, pozdně letní, podzimní a zimní), zatímco např.: v *Galio-Carpinetum primuletosum veris* zaznamenali jen 5 (předjarní, jarní, letní, podzimní a zimní) (Neuhäusl et. Neuhäuslová-Novotná, 1977).

Slovo fenologie pochází z řeckého slova „fainó“, což znamená výjev (Krška, 2006). Úkolem fenologie je sledovat periodicky se opakující fenologické a fytoecologické fáze, jako je například načasování migrace nebo kvetení, což můžeme označit jako indikátory kvality klimatu (Edwards & Richardson, 2004). Tyto fáze jsou závislé na biotických i abiotických podmínkách (Krška, 2006). Změny ve fenologii mohou být důležité pro funkci ekosystému, protože míra reakce na změny klimatu může být u jednotlivých funkčních skupin na různých trofických úrovních (Edwards & Richardson, 2004). Cílem fenologického pozorování je doplnění a získávání informací k růstu jednotlivých druhů, ale i porostu jako celku v průběhu roku (VULHM, 2014; Kubíček et al., 1970) S pozorováním se začíná na jaře (březen, duben) a končí se na podzim (říjen, listopad) nejméně jednou za měsíc. (VULHM, 2014).

Fenologická periodicitu (symfenologie) zaznamenávána na trvalých plochách udává nástup, vyvrcholení a odeznívání jednotlivých fenofází. U vegetativních orgánů přináší informace o rašení listů nebo opadu. Naopak nástup pupat, květů, popř. zrání semen sleduje u generativních orgánů. Délka symfenologických pozorování musí být minimálně jedno vegetační období. (VULHM, 2014; Moravec, 1994; Dierschke, 1972). Gams (1918) jako první sledoval sled fenofází během vegetačního období. Slovo fenologie pochází z řeckého slova „fainó“, což znamená výjev. Úkolem fenologie je sledovat periodicky se opakující fenologické a fytoecologické fáze, které jsou závislé na biotických i abiotických podmínkách (Krška, 2006). Cílem fenologického pozorování je doplnění a získávání informací k růstu jednotlivých druhů, ale i porostu jako celku v průběhu roku (VULHM, 2014; Kubíček et al., 1970) S pozorováním se začíná na jaře (březen, duben) a končí se na podzim (říjen, listopad) nejméně jednou za měsíc. (VULHM, 2014).

Flukтуаční změny

Změny podmíněné klimatickými oscilacemi (kolísání sluneční aktivity) a víceletými biologickými rytmy rostlin. Tyto změny jsou nahodilé a opakují se v několikaletých

nepravidelných cyklech a dochází při nich k obnově populací přítomných druhů. Do jisté míry jsou závislé na produkci semen, produkce semen je pak závislá na klimatických podmínkách daného roku. Některý rok je příznivý pro určité druhy, které v populaci mírně převládají, avšak v následujících letech se stav opět srovná, poněvadž další rok nemusí být příznivý pro ten konkrétní druh (Moravec, 1994).

6 Fytocenologie

Řadíme ji mezi biologické vědy, přesněji tzv. symbiologické vědy. Symbiologické vědy zkoumají celá společenstva či seskupení organismu, tímto se liší od věd idiobiologických které zkoumají jedince (Moravec, 1994). Zaměřuje se převážně na primární společenstva (bez narušení člověkem), studiem sekundárních (pozměněných) společenstev se také zabývá.

Lesnická fytocenologie studuje strukturu lesních fytocenóz, jejich proměny v čase a ekologické vztahy. Zjištěné údaje pak mají široké uplatnění v ochranářských a lesnických směrech. U lesních fytocenóz můžeme jako floristicky chudé zařadit takové porosty, které mají v podrostu 20 a méně taxonů, naopak jako floristicky bohaté porosty které mají 50 a více taxonů

Při studiu lesních fytocenóz nám vznikají fytocenologické snímky. Tyto snímky udávají soupis vyskytujících se druhů rostlin na dané lokalitě. Druhy jsou sepisovány podle pater (více v kapitole 5.1.1). Tyto seznamy a hlavně seznam bylin v podrostu musí být úplný, proto je nutné zaregistrovat všechny druhy ve všech vývojových stádiích vyskytující se na zkoumané lokalitě. Při samotném snímkování je nutné studované plochy nijak nenarušovat (např. sešlapáváním). Velikost lesního fytocenologického snímku je 200 až 400 m² (Vorel, 1979). Studované plochy vybíráme subjektivně nebo objektivně. Subjektivní výběr vychází z otypování lesa a poměrně rovnoměrného rozmístění ploch. Objektivní výběr vychází z nahodilého nebo systematického rozmístění ploch. Na výsledky analýz však nemá výběr ploch žádný význam (Moravec, 1994). U nás se používá ke studiu vegetace tzv. curyšsko-montpelliérská škola.

7 Výsledky

Na všech 16 m² studovaných malých plošek bylo zaznamenáno 39 druhů rostlin. Na lokalitě A to bylo 29 druhů, na lokalitě B bylo 25 druhů. V následujícím přehledu budou výsledky představeny po lokalitách a potom budou výsledky porovnány. Datové tabulky jsou v příloze 1.

7.1 Počty druhů

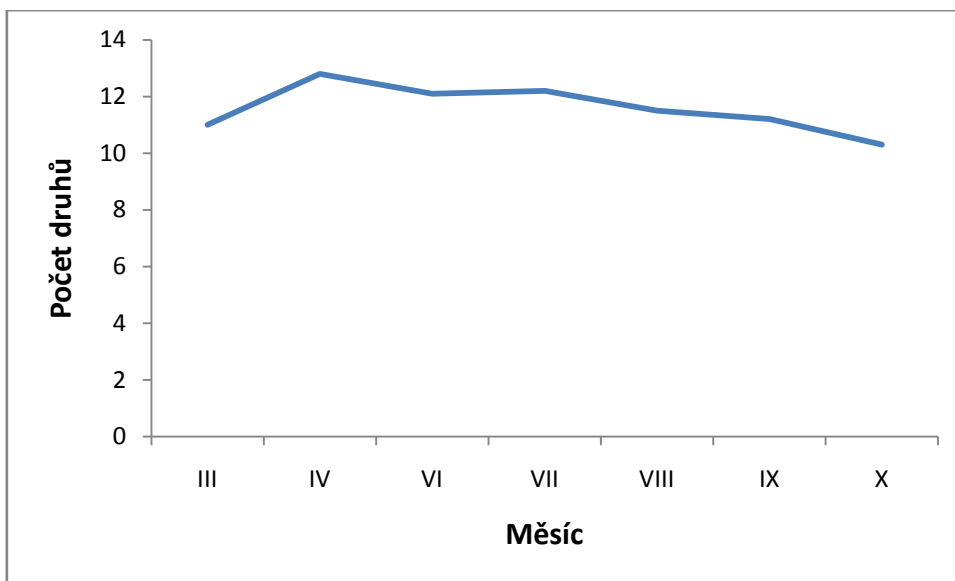
Na 8 malých čtvercích o rozměrech 1 × 1 m na lokalitách A a B byla na malé škále hodnocena druhová bohatost bylinného patra. V každém měsíci byly na každé plošce spočítány všechny bylinné druhy.

Lokalita A

Na lokalitě A kolísaly aktuální počty druhů zaznamenaných v každém měsíci od 7 do 15 druhů na 1 m² (tabulka 2). Průměrně rostlo na 1 m² 11,6 druhu. Nejvíce druhů bylo zaznamenáno v měsíci dubnu (v průměru 12,9 druhu). V dalších měsících se počty víceméně udržovaly na mírně nižších hodnotách a ke konci vegetační sezony vykázala většina plošek pokles v počtech druhů (graf 1). Nejméně bylin bylo pozorováno v říjnu. Rozdíly ale nejsou statisticky významné (ANOVA, $F = 1,36$; $p = 0,2480$). Průkazný byl pouze rozdíl mezi počty druhů v dubnu a říjnu.

Tabulka 2. – Počty druhů bylin na malých čtvercích (1 m²) po jednotlivých měsících na lokalitě A.

Měsíce	Jednotlivé plošky							
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4
III	10	10	11	13	13	7	14	10
IV	13	12	13	15	15	12	13	10
VI	12	11	12	14	14	12	13	9
VII	10	10	12	15	15	13	15	8
VIII	11	9	12	14	11	12	14	9
IX	10	9	11	14	11	12	14	9
X	8	9	9	13	10	12	13	9
Průměr + SM	10,6 ± 1,6	10 ± 1,2	11,4 ± 1,3	14 ± 0,8	12,7 ± 2,1	11,4 ± 2	13,7 ± 0,8	9,1 ± 0,7
Min-Max	8 – 13	9 – 12	9 – 13	13 – 15	10 – 15	7 – 13	13 – 15	8 – 10
Rozpětí	5	3	4	2	5	6	2	2



Graf 1. – Aktuální průměrné počty druhů na lokalitě A.

Jednou z řešených otázek bylo – kolik druhů se na jednotce plochy vystřídá za sezonu? Za 100% byly považovány počty druhů zjištěné na malých ploškách (1 m²) za celou sezonu.

Počty druhů na všech 8 malých ploškách (1 m²) a maximální počet druhů na ploškách na lokalitě A ukázala už tab. 2. Poměrné zastoupení druhů bylinného patra v každém měsíci k celkovému počtu druhů nalezených na každé plošce za celé studované období ukazuje tabulka 3.

Tabulka 3. – Poměrné zastoupení druhů (v %) na ploškách lokality A k celkovému počtu druhů na jednotlivých ploškách.

Měsíce	Jednotlivé plošky							
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4
III	71	83	85	76	76	50	82	83
IV	93	100	92	88	88	86	82	83
VI	79	92	85	76	83	86	76	75
VII	71	75	85	82	88	76	88	67
VIII	79	75	85	82	65	86	82	75
IX	71	75	85	82	59	86	82	75
X	57	75	69	71	59	86	76	75
Průměr	74,4	82,1	83,7	79,5	74	79,4	81,1	76,1

Z tabulky 3 je patrné, že aktuálně (tj. v každém studovaném měsíci) bylo na ploškách 1 m² přítomno 50-100% všech na plošce rostoucích druhů bylin. Průměrně to bylo téměř 78 % druhů. To znamená, že na 1 m² bylo přítomno v průměru 4/5 všech druhů, které na ploše

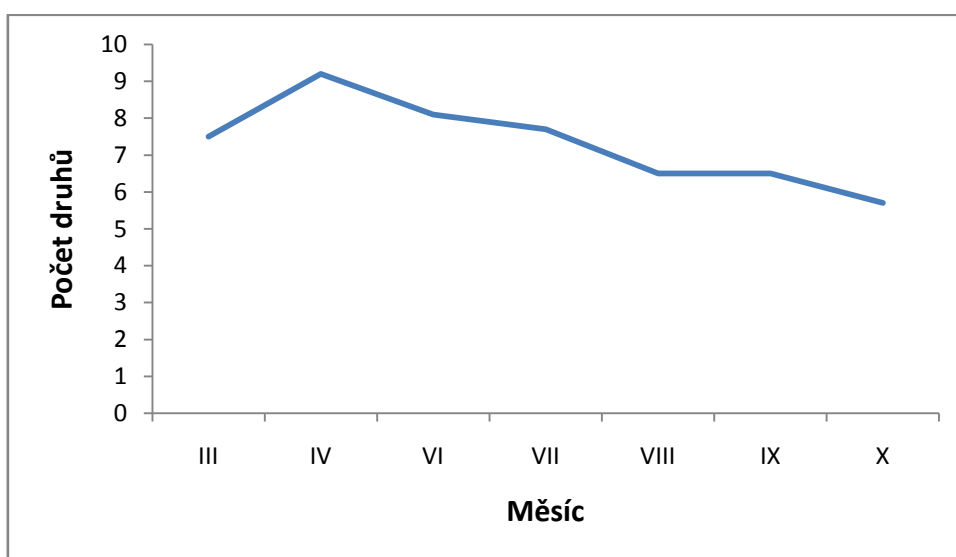
skutečně rostou. Nejvíce, téměř 90% druhů, bylo „zachytitelných“ při odečtu koncem měsíce dubna.

Lokalita B

Na lokalitě B kolísaly aktuální počty druhů od 3 do 11 v každém měsíci zaznamenaných na 1 m² (tabulka 4). Průměrně zde rostlo na 1 m² 7,3 druhů. Nejvíce druhů bylo opět zaznamenáno v měsíci dubnu (v průměru 9,2 druhů). Další měsíce se počty znatelně snižovaly a ke konci vegetační sezony plošky vykazovaly snížení počtu druhů téměř o polovinu (graf 2). Nejméně bylin bylo opět pozorováno v říjnu. Průkazné rozdíly byly pouze v počtech druhů v dubnu a říjnu (ANOVA, $F = 2,75$; $p = 0,0220$).

Tabulka 4. – Počty druhů bylin na malých čtvercích (1 m²) po jednotlivých měsících na lokalitě B.

Měsíce	Jednotlivé plošky							
	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	4.4
III	5	6	5	8	10	8	8	10
IV	6	8	8	9	11	11	11	10
VI	6	10	5	7	8	11	9	9
VII	5	9	5	7	8	10	8	10
VIII	3	7	4	5	7	9	8	9
IX	3	7	4	5	8	8	8	9
X	3	7	4	5	5	7	7	8
Průměr + SM	4,4± 1,4	7,7± 1,4	5± 1,4	6,5± 1,6	8,1± 2	9,1± 1,6	8,4± 1,3	9,2± 0,8
Min-Max	3 – 5	6 – 10	4 – 8	5 – 9	5 – 11	7 – 11	7 – 11	8 – 10
Rozpětí	2	4	4	4	6	4	4	2



Graf 2. – Aktuální počty druhů na lokalitě B.

Také pro lokalitu B bylo vyhodnoceno poměrné zastoupení druhů bylin v každém měsíci k celkovému počtu druhů nalezených na každé plošce za celé studované období. Tyto hodnoty udává tabulka 5.

Tabulka 5. – Poměrné zastoupení druhů (v %) na ploškách lokality B k celkovému počtu druhů na jednotlivých ploškách.

Měsíce	Jednotlivé plošky							
	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	4.4
III	71	55	50	57	77	62	67	83
IV	85	73	80	64	85	85	92	83
VI	85	91	50	57	62	85	75	75
VII	71	82	50	57	62	77	67	83
VIII	43	64	40	36	54	69	67	75
IX	43	64	40	36	62	62	67	75
X	43	64	40	36	38	54	58	67
Průměr	63	70,4	50	49	62,8	70,5	70,4	77,2

Na lokalitě B bylo aktuálně přítomno 36 – 91 % všech na plošce rostoucích druhů bylin. Průměrně to bylo 64 % druhů. Vyplývá tedy, že na 1 m² bylo průměrně přítomno něco přes 3/5 všech druhů, které zde skutečně rostou. Nejvíce druhů bylin (81 %) bylo možné pozorovat koncem měsíce dubna.

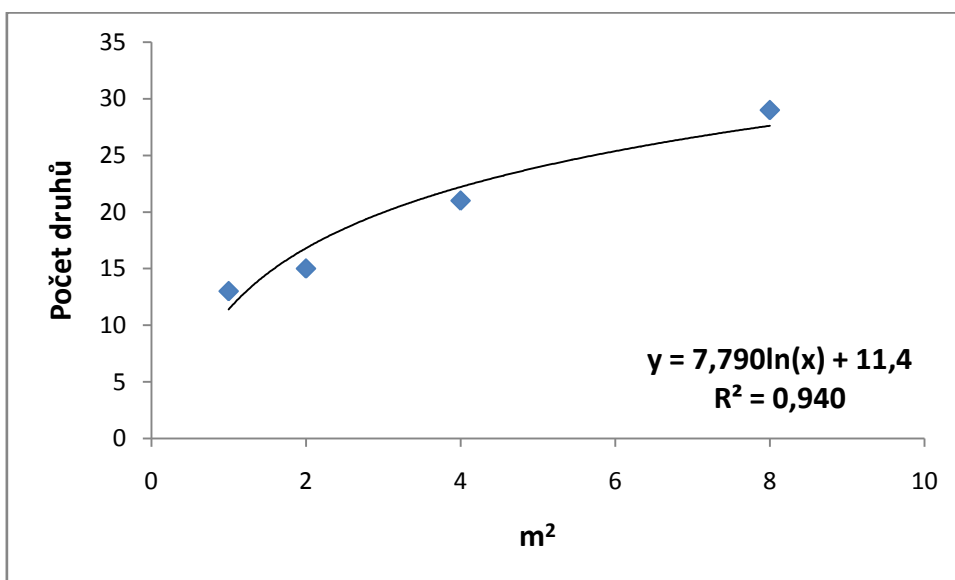
Na lokalitě A bylo zjištěno na 1 m² v průměru 11,6 druhů bylin. Ve srovnání s lokalitou B, kde bylo zjištěno na stejné plošce v průměru 7,3 druhů, je lokalita A bohatší. Nejspíš je to dáno tím, že lokalita A je přechodným vegetačním společenstvem mezi dubohabřinami (as. *Melampyro-nemorosi Carpinetum*) a jilmovými doubravami (as. *Quercu-Ulmetum*) a rostou na ní druhy z obou asociací. Lokalita A je jistě také lépe zásobena vodou a diasporami rostlin. Na lokalitě A bylo také absolutně přítomno více druhů bylin (29) než na srovnávané lokalitě B (25). To je způsobeno nejspíše polohou lokality B na suchém terénním hřebtu s nedostatkem vláhy a vyšší sluneční aktivitou. Nejvíce druhů bylo zachyceno na lokalitě A v měsíci dubnu (81 %), pro lokalitu B je to rovněž duben (81 %).

7.2 Druhová pestrost

Získané údaje posloužily také k představě o druhové pestrosti bylinného patra studovaných lesních porostů na malé škále (do 10 m²).

Lokalita A

Zjištěnou závislost počtu druhů bylinného patra na rostoucí ploše ukazuje graf 3.

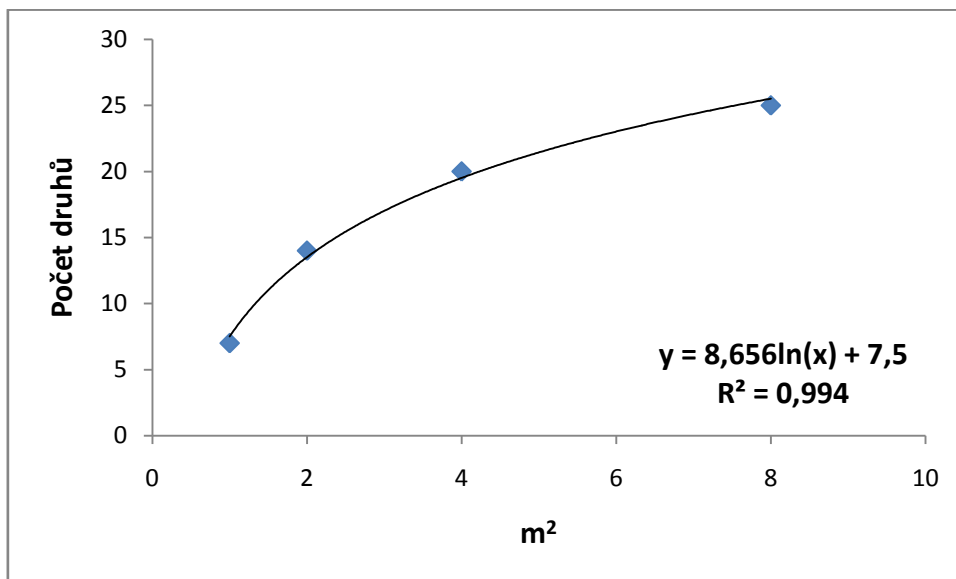


Graf 3. – Závislost počtu druhů bylinného patra na velikosti analyzované plochy.

Na 1 m² lesní půdy lokality A bylo zaznamenáno za celou vegetační sezonu na všech 8 ploškách v bylinném patru v průměru 14,5 druhu (min. 12, max. 17). Na 2 m² 15 druhů, na 4 m² 21 druhů a na 8 m² 29 druhů. Standardní vegetační (fytoocenologický) snímek lesního porostu má obvykle 200 nebo 400 m². Pokud zjištěný model funguje, pak by na těchto plochách mohlo růst až 53 druhů na 200 m², resp. 58 druhů na 400 m², ale vzhledem k malé celkové ploše (jen 8 m²) je toto číslo nejspíš nadhodnocené.

Lokalita B

Graf 4 ukazuje závislost počtu druhů bylinného patra na rostoucí ploše na lokalitě B.



Graf 4. – Závislost počtu druhů bylinného patra na velikosti analyzované plochy.

V průměru bylo za celou vegetační sezonu na všech 8 ploškách na lokalitě B zaznamenáno 11,5 druhů na 1 m² lesní půdy (min. 7, max. 13). Na 2 m² 14 druhů, na 4 m² 20 druhů a na 8 m² 25 druhů bylin. Pokud použijeme zjištěné hodnoty pro standardní velikost vegetačních snímků, mohlo by na 200 m² být až 53 druhů bylin a na 400 m² až 59 druhů bylin.

Moravec et al. (1982) uvádějí ve vegetačních snímcích typických černýšových dubohabřin (as. *Melampyro nemorosi-Carpinetum*) z oblasti Čech (okolí Kladna, Hořice a Českého Brodu) v bylinném patru na plochách 200 až 400 m² 30 – 45 druhů rostlin. Obdobné počty druhů na stejně velikých analyzovaných plochách zaznamenal ve zmíněném společenstvu na střední Moravě Kincl (1992). Na stejné ploše udává 21 – 53 druhy, v průměru pak 32, což označuje za středně bohaté snímky. Z tohoto pohledu se zdá, že uvedený model Výši druhů spíše nadhodnocuje a reálný počet bude ve skutečnosti nižší. Údaje z hodnocených lokalit se v porovnání s těmito pracemi trochu liší, nejspíš je to dáno tím, že pro přesnější analýzu bylinného patra by bylo potřeba analyzovat větší plochy lesních porostů.

Protože níže položená studijní plocha (lokalita A) tvoří přechod mezi černýšovými dubohabřinami a jilmovou doubravou, uvádím také počty druhů bylinného patra obou autorů též z tvrdého luhu. Moravec et al. (1982) udávají v zápisech jilmových doubrav 32 – 38 druhů, zatímco Kincl (1992) uvádí 18 – 49 druhů bylin.

Jedna z řešených otázek bylo srovnání druhové pestrosti dvou typů studovaných lesních porostů? Ze srovnání lokality A a lokality B vyplývá, že druhová pestrost obou lokalit se liší. Na lokalitě B (dubohabřina) roste průměrně o 3 druhy méně než na níže položené lokalitě A.

7.3 Pokryvnost

Jedním ze sledovaných faktorů byla pokryvnost studovaných ploch. Údaje nám poskytují přehled pokryvností pro jednotlivé měsíce na studovaných lokalitách na malé škále (do 8 m²).

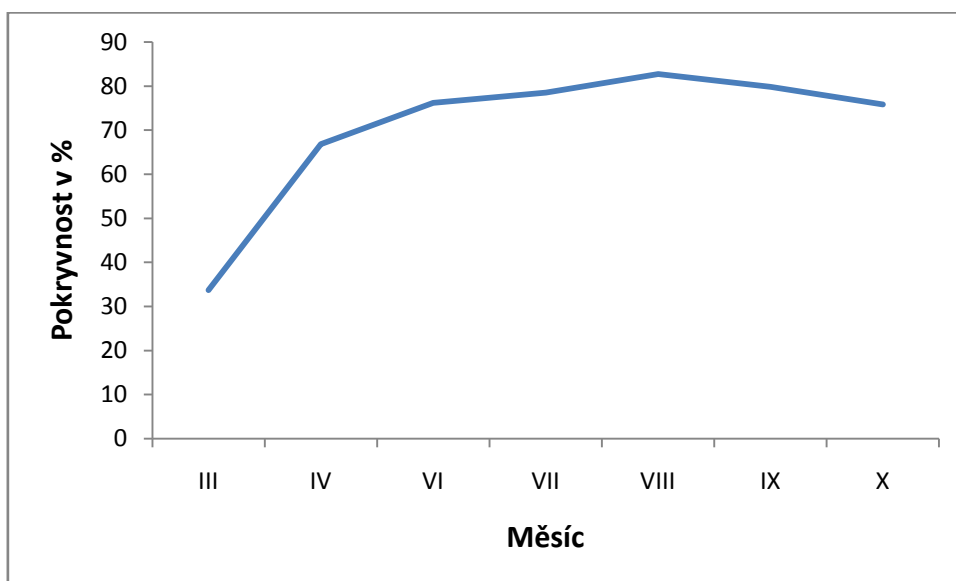
Lokalita A

Průměrnou pokryvnost v % za jednotlivé měsíce pro lokalitu A uvádí tabulka 6. Je vidět, že největší pokryvnost byla zaznamenána v srpnu a také v září. Naopak nejmenší pokryvnost byla zaznamenána v jarním aspektu, čili v březnu.

Tabulka 6. – Procentuální průměrná pokryvnost plošek pro jednotlivé měsíce (lokalita A).

Plošky	Měsíce						
	III	IV	VI	VII	VIII	IX	X
1.1	33	77	97	98	93	93	94
1.2	33	70	83	85	82	76	74
1.3	40	80	85	85	85	83	80
1.4	45	70	90	90	90	84	65
2.1	52	88	70	70	64	60	54
2.2	22	55	65	65	78	75	75
2.3	15	30	45	60	83	83	80
2.4	30	65	75	75	87	85	85
Průměr	33,7	66,8	76,2	78,5	82,7	79,8	75,8

Graf 5 vyjadřuje křivku průměrných pokryvností v procentech po celou délku studia.



Graf 5. – Křivka průměrných pokryvností bylinného patra na lokalitě A.

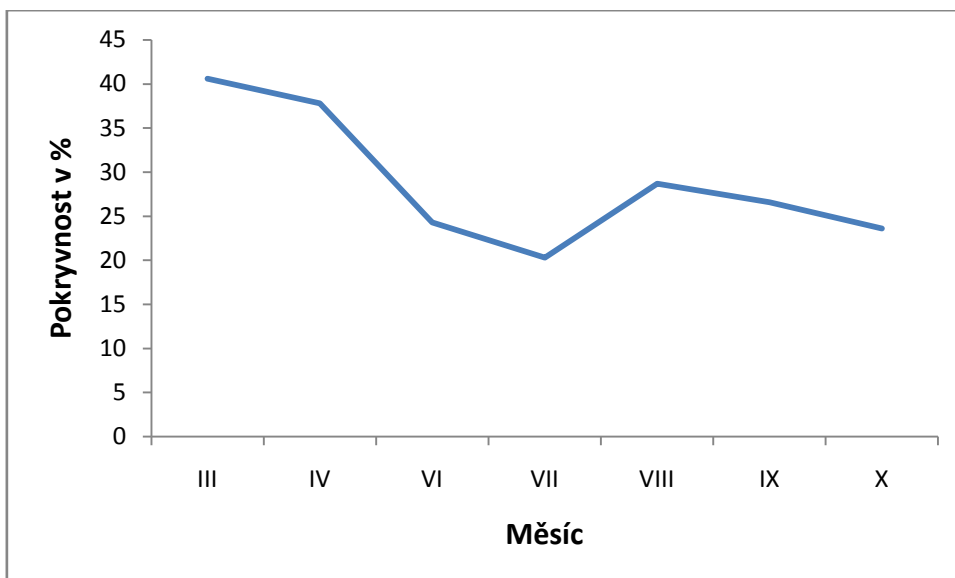
Lokalita B

Průměrnou pokryvnost v % v jednotlivých měsících na lokalitě B uvádí tabulka 7. Vidíme, že oproti lokalitě A je zde nejvyšší pokryvnost v březnu a nejmenší pak v červenci. Důvody, proč tomu tak je, jsou dva: 1) méně vláhy na lokalitě B umístěné výše ve svahu oproti lokalitě A, která leží v záplavové oblasti řeky Moravy, 2) plocha 4 byla atakována v červnu a červenci černou zvěří, což snížilo pokryvnost na některých ploškách – dobře je to patrné na grafu 6.

Tabulka 7. - Procentuální průměrná pokryvnost plošek pro jednotlivé měsíce (lokalita B).

Plošky	Měsíce						
	III	IV	VI	VII	VIII	IX	X
3.1	30	13	6	4	5	5	5
3.2	40	15	7	6	8	8	6
3.3	40	30	15	13	12	13	13
3.4	60	50	22	15	16	16	16
4.1	35	50	35	25	46	46	42
4.2	40	50	30	35	53	45	32
4.3	40	45	35	30	45	40	35
4.4	40	50	45	35	45	40	40
Průměr	40,625	37,875	24,375	20,375	28,75	26,625	23,625

Vývoj průměrných pokryvností zachycených po celou délku studia vyjadřuje graf 6. Důvod úbytku pokryvnosti v červnu a červenci je uveden výše.

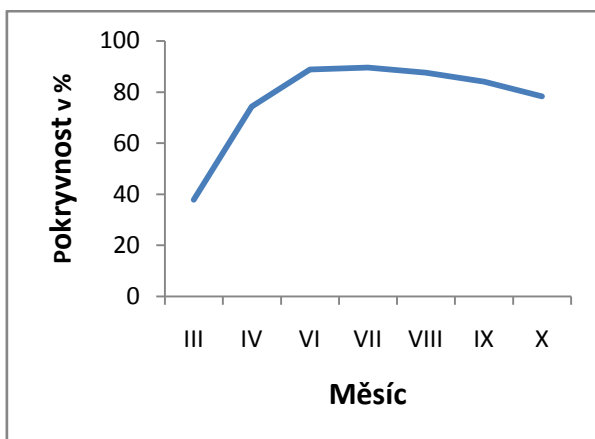


Graf 6. – Křivka průměrných pokryvností bylinného patra na lokalitě B.

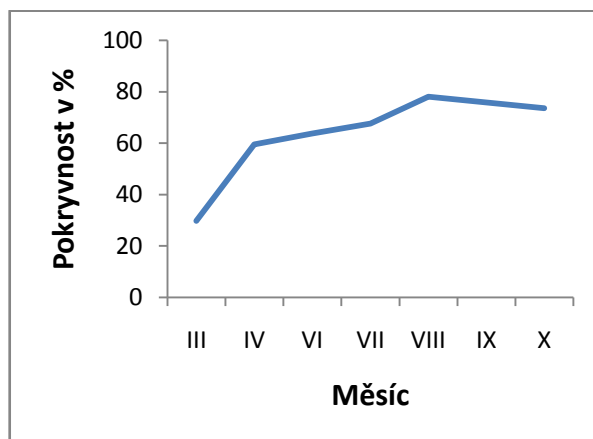
I kdyby nedošlo k narušení bylinného patra černou zvěří, je vidět zcela opačný průběh křivky na lokalitě B. Maximální pokryvnosti tam byliny dosahují v jarních měsících a pak víceméně po celou vegetační sezonu pokryvnost stále klesá. Primární data (příloha 1) ukazují značné rozdíly v pokryvnosti. Obě plochy 3 a 4 na lokalitě B nebyly patrně správně umístěné, jelikož výběr ploch pro analýzu proběhl ještě před hlavní vegetační sezonou. Nicméně trend poklesu pokryvnosti, jak jej ukazuje graf 6, platí. Na vysoké pokryvnosti v jarních měsících se podílejí převážně *Anemone nemorosa*, *Carex pilosa*, *Ficaria verna* subsp. *bulbifera* a také (alespoň v některých čtvercích) *Corydalis solida*. V letním období se ovšem na pokryvnosti podílejí hlavně *Carex pilosa*, *Rubus* sp., *Galium odoratum* a lipnice. Pak se ještě přidávají v nemalé míře také semenáčky dřevin, zejména habr, javor a dub.

Je zřejmé, že obě plochy jsou ekologicky značně rozdílné, ačkoli se vegetačně nijak zásadně neliší. Sezonní změny jsou tudíž také velice rozdílné. Maximální pokryvnost v srpnu na lokalitě A je téměř 2,5× vyšší než pokryvnost v březnu. Maximální jarní pokryvnost na lokalitě B je 1,7× vyšší než v říjnu (nejnižší hodnota z července nebyla zohledněna kvůli ztrátě dat způsobené černou zvěří na ploše 4). Liší se významně také absolutní pokryvnosti mezi lokalitami A a B. Na lokalitě A dosahují pokryvnosti v několika čtvercích přes 90% (max. 98%), takových pokryvností čtverce na lokalitě B zdaleka nedosahují. V průměru jsou pokryvnosti na lokalitě A 2,4× vyšší než na lokalitě B. Zdá se, že níže položené luhy dobře zásobené vodou (a také diasporami rostlin) jsou nejen druhově bohatší, ale také produktivnější než dubohabřiny nacházející se výše ve svazích a na sušších hřbetech.

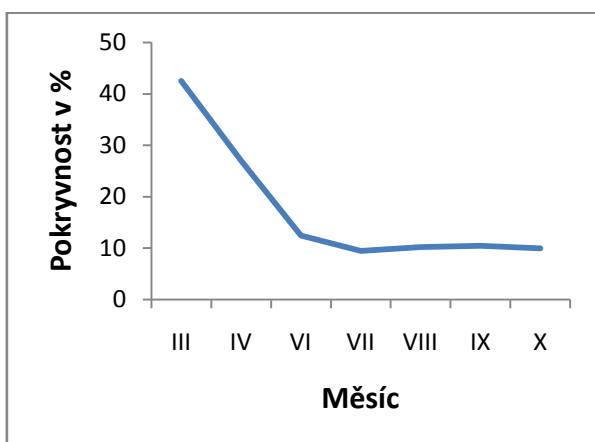
Grafy 7 – 10 znázorňují procentuální pokrývnost pro jednotlivé plochy po celou délku průzkumu. Pokrývnost na ploše 1 rychle narůstá a v červenci dosahuje pokrývnost na této ploše téměř 90 %. Na grafu 8 pro plochu 2 vidíme téměř stejný vývoj, ve srovnání s plochou 1 však není nárůst tak rychlý, maximum pokrývnosti nastává v srpnu a dostává se téměř k 80 %. Pokrývnost na ploše 3 (graf 9) se od srovnávaných zcela liší. Nejvyšší pokrývnost byliny dosahují v březnu (téměř 43 %) poté prudce klesá až k 7,5 %. U plochy 4 (graf 10) je situace velmi odlišná a svědčí o ne příliš vhodném umístění plochy.



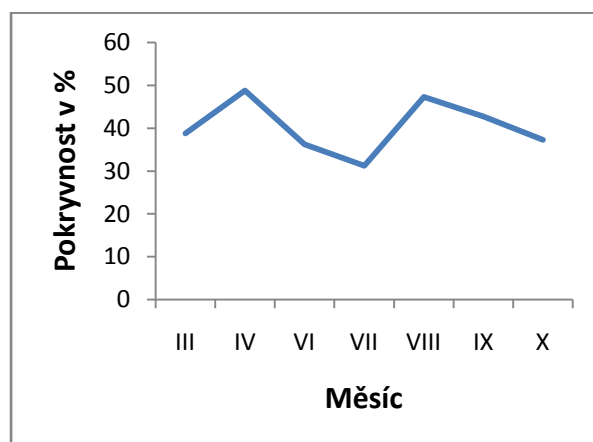
Graf 7. – Pokrývnost pro plochu 1 v %.



Graf 8. – Pokrývnost pro plochu 2 v %.



Graf 9. – Pokrývnost pro plochu 3 v %.



Graf 10. – Pokrývnost pro plochu 4 v %.

Druhy s nejvyšší pokrývností

Druhem s nejvyšší průměrnou pokrývností na lokalitě A byla *Carex brizoides* (16,9 %). Na lokalitě B tomu bylo obdobně, nejvyšší průměrnou pokrývnost zaujímala *Carex pilosa* (7,2 %), která také byla, co se pokrývnosti týče, nejvíce zastoupena v obou lokalitách (11,6 %). V tabulkách 8 vidíme vybrané druhy s nejvyšší pokrývností na lokalitě A ve srovnání s lokalitou B.

Tabulka 8. – srovnání druhů s nejvyšší pokrývností lokality A s lokalitou B

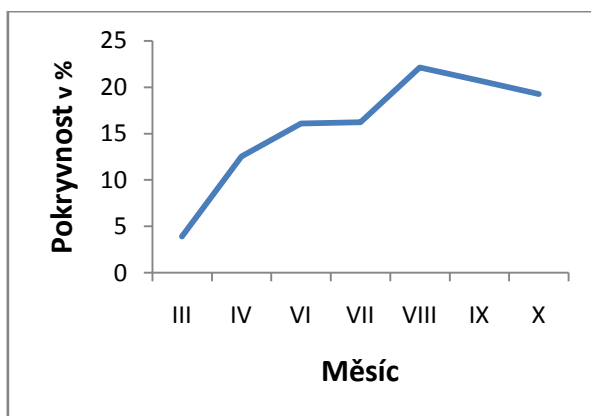
Druh	%	Druh	%
<i>Carex brizoides</i>	16,9	<i>Carex pilosa</i>	7,2
<i>Carex pilosa</i>	16,1	<i>Galium odoratum</i>	0,9
<i>Galium odoratum</i>	10,4	<i>Stellaria holostea</i>	0,7
<i>Stellaria holostea</i>	4,4	<i>Carex brizoides</i>	0,5

Tabulka 9 představuje srovnání druhů s největší pokrývností lokality B v porovnání s lokalitou A.

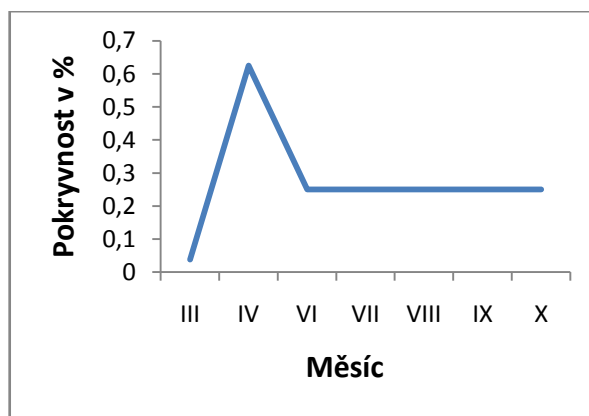
Tabulka 9. – Srovnání druhů s nejvyšší pokrývností lokality B s lokalitou A

Druh	%	Druh	%
<i>Carex pilosa</i>	7,2	<i>Carex pilosa</i>	16,1
<i>Anemone nemorosa</i>	3,3	<i>Galium odoratum</i>	10,4
<i>Ficaria verna</i>	2,1	<i>Anemone nemorosa</i>	3,6
<i>Galium odoratum</i>	0,9	<i>Ficaria verna</i>	1

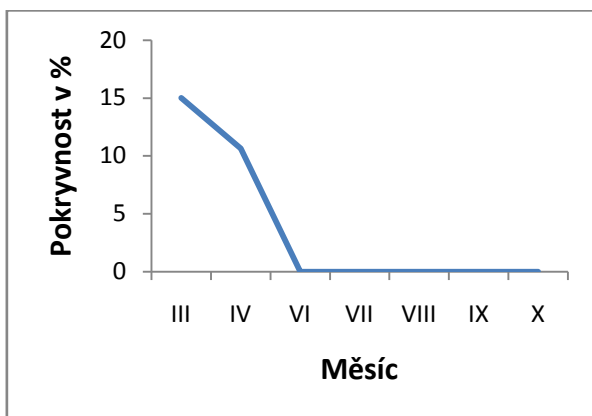
Následující grafy 11 – 18 představují srovnání pokrývnosti vybraných druhů (v %) pro jednotlivé měsíce zprůměrované pro každou lokalitu zvlášť. Křivky grafů se relativně shodují, avšak každá vyjadřuje jiné procentuální hodnoty. Pouze u *Anemone nemorosa* jsou procentuální hodnoty téměř stejné.



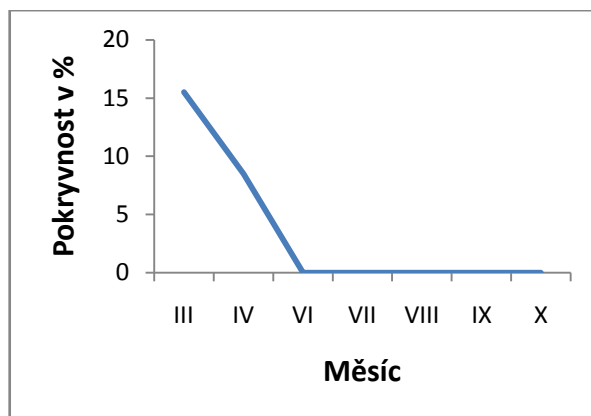
Graf 11. – *Carex brizoides* (lokalita A).



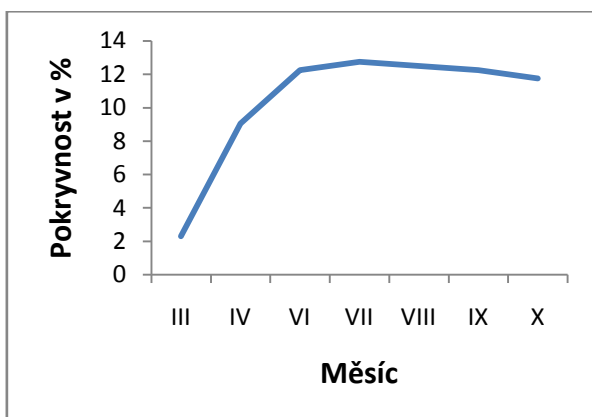
Graf 12. – *Carex brizoides* (lokalita B).



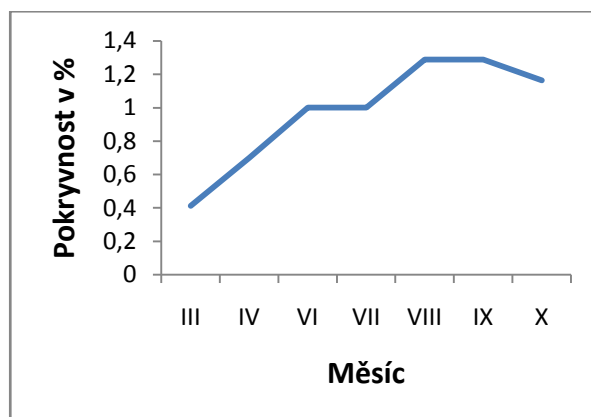
Graf 13. – *Anemone nemorosa* (lokalita A).



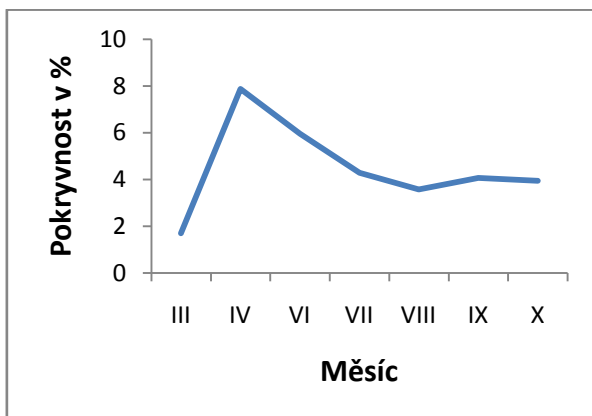
Graf 14. – *Anemone nemorosa* (lokalita B).



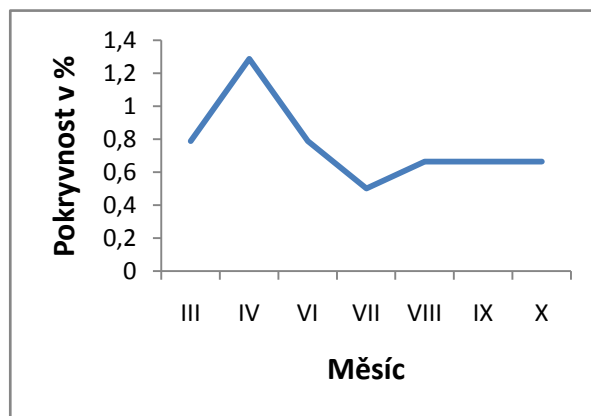
Graf 15. – *Galium odoratum* (lokalita A).



Graf 16. – *Galium odoratum* (lokalita B).



Graf 17. – *Stellaria holostea* (lokalita A).



Graf 18. – *Stellaria holostea* (lokalita B).

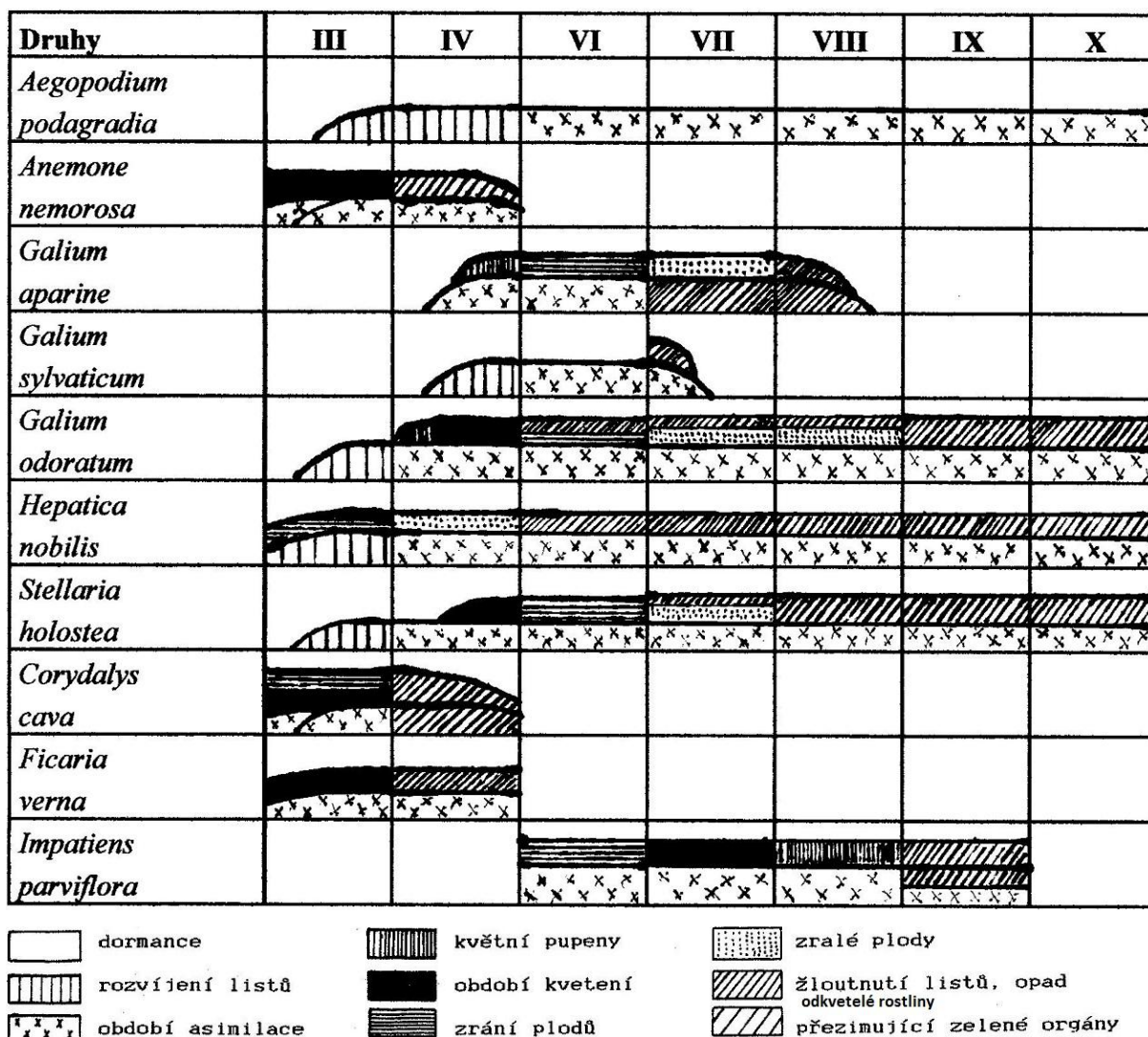
7.4 Fenologie

Dalším cílem bylo zachytit fenologické změny ve formě fenodiagramů a porovnat je s obdobnými pracemi v lužních lesích (Neuhäusl & Neuhäuslová-Novotná (1977), Kincl (1992)) a modelem, který uvádí Zlatník (1978). Metodicky byla použita zjednodušená konstrukce fenodiagramů podle Kincla (Kincl (1992)).

Na následujícím fenodiagramu (graf 19) vidíme jednotlivé fenofáze vybraných rostlin ze sledovaných lokalit, které korespondují s výsledky z lesů v Čechách (Neuhäusl & Neuhäuslová-Novotná, 1977). Tito autoři zkoumali fenologii bylin v lužních a dubohabrových lesích (*Quercus-Populetum typicum* a *Galio-Carpinetum primuletosum veris*) v PR Úpor asi 1 kilometr jihozápadně od Mělníka a CHKO Český kras zhruba 1,5 kilometrů od obce Bubovice u Berouna.

Ze srovnání *Quercus-Populetum typicum* a *Quercus-Ulmetum* (lokalita A) vyplynulo, že v tvrdém luhu v Pomoraví, oproti lesům v Čechách, byly některé druhy pouze ve vegetativním stavu (např. *Aegopodium podagraria*). Jiné druhy kvetly a dozrávaly dříve než ve srovnávané práci (např. *Galium odoratum*, *Galium aparine*). Ne u všech druhů byly nějaké rozdíly, např. u *Hepatica nobilis* se fenofáze téměř shodují.

Při srovnání *Galio-Carpinetum primuletosum veris* a *Melampyro nemorosi-Carpinetum* (lokalita B) jsem zjistil, že např. *Impatiens parviflora* se na mnou studované lokalitě vyskytne o měsíc později a o měsíc dříve zmizí.

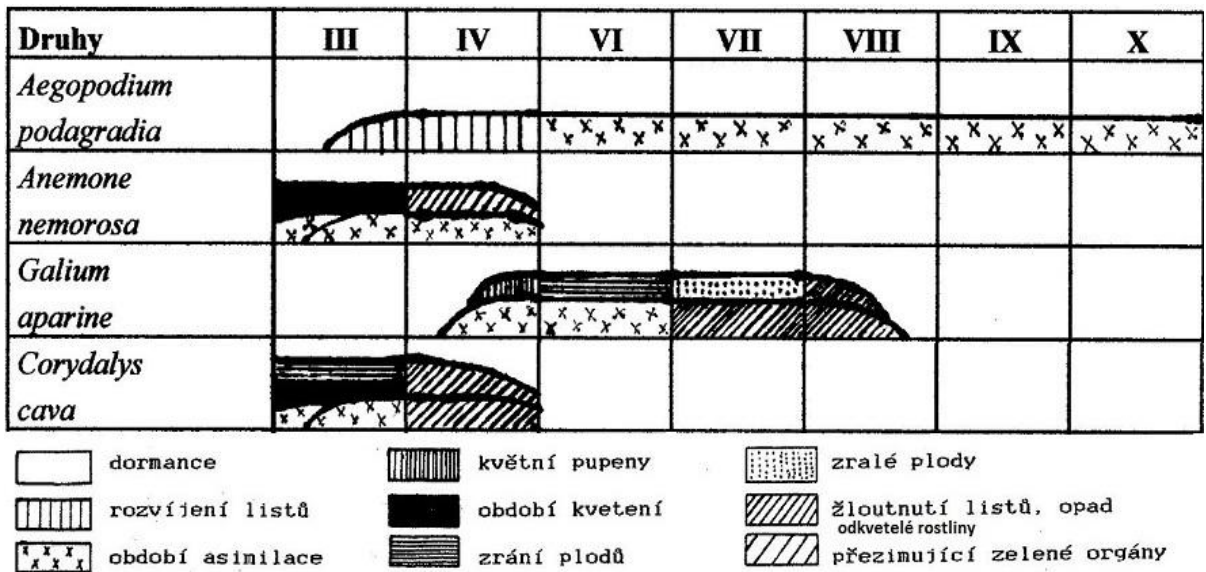


Graf 19. – Fenodiagram pro vybrané druhy lokalit A a B.

Zlatník (1978) uvádí příklady druhů z vlhkých dubohabrových lesů. Srovnával jsem lokalitu A s údaji v jeho práci. U čtyř z celkových pěti srovnávaných druhů, se na studované lokalitě objevilo dřívější kvetení, než udává Zlatník (*Anemone nemorosa*, *Ficaria verna*, *Corydalis solida* a *Stellaria holostea*). V posledním případě (*Galium aparine*) údaje souhlasí se Zlatníkovým modelem.

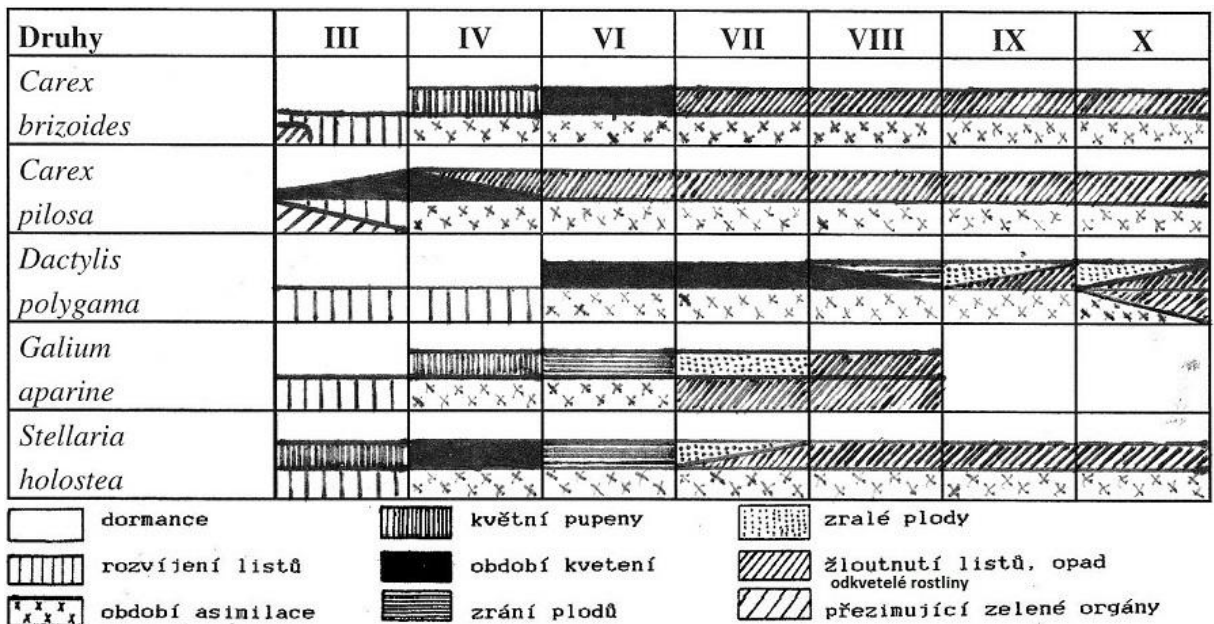
Kincl (1992) se zabývá mimo jiné také fenologií. V následujícím fenodiagramu (graf 20), vidíme druhy, které korespondují s Kinclovými záznamy.

U *Aegopodium podagrada* Kincl uvádí nástup květu v květnu a zralost semen začátkem srpna. Na lokalitě A se tento druh objevoval jen ve formě listů. U druhů *Anemone nemorosa* a *Corydalis solida* udává pozdější nástup květů než na srovnávané lokalitě A, u *Galium aparine* se fenofáze téměř shodují.

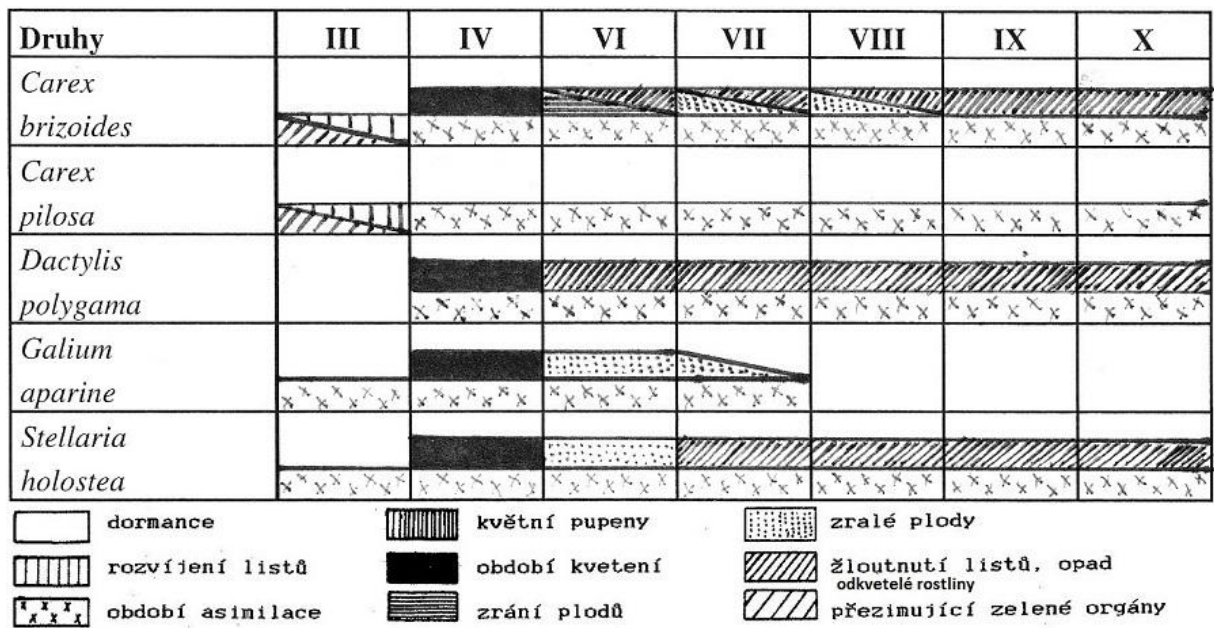


Graf 20. – Fenofáze vybraných druhů lokalit A a B.

V následujících fenodiagramech (grafech 21 a 22) vidíme srovnání obou studovaných lokalit. Druhy byly vybrány na základě jejich společného výskytu na obou lokalitách. Je patrné, že na lokalitě B je nástup generativních fenofází téměř o měsíc dříve než na lokalitě A. Nejspíše je to dáno lepšími světelnými a teplotními podmínkami na lokalitě B. Významně se liší např. *Carex pilosa*, která se na lokalitě B vyskytuje pouze ve vegetativní fázi



Graf 21. – Vybrané druhy lokality A a jejich zaznamenané fenofáze.



Graf 22. – Vybrané druhy lokality B a jejich fenofáze.

8 Závěr

Na dvou lokalitách v Litovelském Pomoraví byl proveden pomocí malých čtverců (1 m²) průzkum sezonních změn bylinného patra 2 typů lesních porostů. Studovány byly lesy typu černýšové dubohabřiny a porostu, který vegetačně leží někde mezi černýšovou dubohabřinou as. *Melampyro nemorosi-Carpinetum* a jilmovou doubravou as. *Quercu-Ulmetum* v nivě řeky Moravy. Počty druhů v malých čtvercích kolísaly od 7 do 15 druhů (průměrně 11,6) u jilmové doubravy a od 3 do 11 (průměrně 7,3) v černýšové dubohabřině. Jilmová doubrava byla vzhledem k lepšímu zásobení vláhou, živinami a diasporami druhově bohatší. V daném měsíci se na ploškách zachytí 50 – 93 % druhů, rostoucích ve čtverci za celou sezonu. Jen výjimečně byly zachyceny všechny druhy na ploše v jilmové doubravě, a to koncem dubna. V tomto měsíci býval počet zaznamenaných druhů na plochách nejvyšší. Od dubna až do října se počet druhů na plochách postupně snižoval. Průměrně se na plochách vyskytovalo v danou chvíli 80 % všech druhů rostoucích na ploše. To znamená, že na 1 m² bylo přítomno v průměru 4/5 všech druhů, které na ploše skutečně rostou. Černýšová dubohabřina byla sušší lokalitou s menší druhovou bohatostí (průměrně o 3 druhy). Za měsíc se na této lokalitě zachytí na ploškách 36 – 91 % rostoucích druhů v daném čtverci za sezonu. Na této ploše nebyly zachyceny všechny druhy, nejbližší byl údaj 91 % z měsíce dubna. Od dubna do října se počet druhů taktéž snižoval. V danou chvíli se průměrně na plochách vyskytovalo 64 % všech rostoucích druhů. Na 1 m² tedy bylo průměrně přítomno 3/5 všech skutečně rostoucích druhů.

Byly odhadnuty regresní modely závislosti druhů na rostoucí analyzované ploše pro oba typy lesních porostů na malé škále do 10 m². Na 8 m² bylo v bylinném patru jilmové doubravy zachyceno 29 druhů rostlin, v černýšové dubohabřině to bylo 25 druhů.

Také pokryvnost bylin na plochách byla výrazně vyšší v jilmové doubravě než v dubohabřině. Rozdíl byl také ve změnách v pokryvnosti bylin. V dubohabřině byla pokryvnost nejvyšší v březnu a pak se víceméně postupně snižovala, zatímco v jilmové doubravě pokryvnost bylin postupně během vegetační sezóny narůstala až do maximální hodnoty v srpnu a pak se opět snižovala. V průměru byly pokryvnosti v jilmové doubravě 2,4× vyšší než v dubohabřině.

Největších pokryvností dosahovaly druhy *Carex brizoides* (16,9 %), *Carex pilosa* (16,1 %) nebo *Galium odoratum* (10,4 %) v jilmové doubravě. V dubohabřině to byly druhy *Carex pilosa* (7,2 %), *Anemone nemorosa* (3,3 %) nebo *Ficaria verna* (2,1 %). Druhem s průměrnou nejvyšší pokryvností pro obě lokality byla *Carex pilosa* s 11,6 % pokryvnosti.

V práci byly zachyceny vegetativní a generativní fenofáze vybraných druhů bylin a znázorněny v grafických fenodiagramech. Takto vyjádřené druhy korespondovaly se srovnávanými pracemi manželů Neuhäuslových (Neuhäusl & Neuhäuslová-Novotná, 1977), Kinclm (Kincl, 1992) a modelem, který uvádí Zlatník (Zlatník, 1978). Neuhäslovi studovali lužní lesy as. *Querco-Populetum typicum* a dubohabrové lesy as. *Galio-Carpinetum primuletosum veris*. Srovnání *Querco-Populetum typicum* a *Querco-Ulmetum* (lokalita A) prokázalo u některých druhů (*Galium odoratum* nebo *Galium aparine*) dřívější nástup generativních fenofází studované lokality A. Ne všechny údaje však byly rozdílné. U *Hepatica nobilis* se srovnávané fenologické fáze téměř shodovaly. Srovnáním *Galio-Carpinetum primuletosum veris* s *Melampyro nemorosi-Carpinetum* (lokalita B) byl zjištěn nepatrný rozdíl mezi nástupem a vymizením druhu *Impatiens parviflora*. Pro lokalitu B mohou být do jisté míry údaje zkreslené v souvislosti s atakem zvěře. Zlatníkův model vlhkých dubohabřin byl srovnán s lokalitou A. Srovnání prokázalo u 80 % srovnávaných druhů dřívější nástup generativní fenofáze na lokalitě A. Zbylých 20 % se shodovalo s tímto modelem. Ve srovnání lokalit s Kinclovými údaji se opět shoduje pouze 20 % vybraných druhů. Srovnání totožných druhů z lokalit A a B prokazuje průměrně o měsíc dřívější nástup generativních fenofází na lokalitě B.

9 Literatura

AOPK ČR (2014): Správa CHKO Litovelské Pomoraví a KS Olomouc. [online, cit. 19. 7. 2014]. Dostupné na: <http://litovelskepomoravi.ochranaprirody.cz/>.

Bednář V. & Trávníček B. (1990): Průvodce botanických exkurzí po Olomoucku, UP Olomouc.

Bureš S. & Machar I. (1999): Litovelské Pomoraví. INVENCE Litomyšl.

Danihelka J., Chrtěk J. Jr. & Kaplan Z. (2012): Checklist of vascular plants of the Czech Republic. – *Preslia* 84: 647–811.

Demek J. & Mackovčín P. (2006): Zeměpisný lexikon ČR: Hory a nížiny. Vydání II. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR. Brno.

Dierschke H. (1972): Zur Aufnahme und Darstellung phänologischer Erscheinungen in Pflanzengesellschaften. In: Tüxen, R. (Hrsg.): Grundlagen und Methoden in der Pflanzensoziologie. - Ber. Int. Symp. IV V Rinteln 1970.

Edwards M. & Richardson A. J. (2004): Impact of climate change on marine pelagic phenology and trophic mismatch. *Nature*, 881-884.

Gams H. (1918): Prinzipienfragen der Vegetationsforschung: Ein Beitrag zur Begriffsklärung und Methodik der Biocoenologie.

Geo portal (2015): Mapy. [online, cit. 7. 4. 2015]. Dostupné na: <http://geoportal.gov.cz/web/guest/map>

Hintze J. (2001): NCSS and PASS, Kaysville, Utah.

Chytrý M., Kučera T., Kočí M., Grulich V. & Lustyk P. (eds) (2010): Katalog biotopů České republiky. Ed. 2. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha.

Kincl L. (1991): Lesní společenstva svazu Carpinion Issler 1931 em. Mayer 1937 na střední Moravě. – *Acta Universitatis Palackianae Olomucensis, Fac. Rer. Natur., Biologica* 31: 9-57.

Kincl L. (1992): Fytocenologická studie přirození lesní vegetace střední Moravy. – Ms., 199p. (Kandidátská disertační práce, depon. in: BÚ AV ČR Průhonice).

- Klimo E. (2003): Lužní les jako významný biotop nížinné krajiny, Pedologické dny 2003, Sborník příspěvků z konference Ochrana a využití půdy v nížinných oblastech, Brno.
- Krška K. (2006): Fenologie jako nauka, metoda a prostředek [online, cit. 7. 8. 2014]. In: Fenologická odezva proměnlivosti podnebí. Brno. Dostupné na: <http://www.cbks.cz/sborn%3%ADk06/prispevky/Krska.pdf>
- Kubát K., Hrouda L., Chrtěk J. jun., Kaplan Z., Kirschner J., Štěpánek J. & Zázvorka J. [eds] (2002): Klíč ke květeně České republiky. – Academia, Praha.
- Kubiček F. & Brechtel J. (1970): Production and phenology of the herb layer in an oak-hornbeam forest. *Biologia*. Bratislava.
- Kuras T. (2013): Ekologie společenstev a ekosystémů. Univerzita Palackého v Olomouci. Olomouc.
- Machar I. (1998): Ochrana lužních lesů a olšin. Vydala AOPK ČR Praha.
- Machar I. (2009): Úvod z ekologie lesa a lesní pedagogiky. Univerzita Palackého v Olomouci.
- Machar I., Fabíková L., Kiliánová H., Kovařík P., Poprach K., Vránová O., Wolf P. & Zifčák P. (2014): Chráněné krajinné oblasti a jejich výchovně - vzdělávací potenciál. Skriptum vydané v projektu KONEV – Partnerství pro rozvoj vzdělávání a komunikace v ochraně přírody. Univerzita Palackého v Olomouci.
- Margalef R. (1968): Perspectives in ecological theory. Chicago et London.
- Menges E. S. & Waller D. M. (1983): Plant strategies in relation to elevation and light in floodplain herbs. *The American Naturalist*. 122, 454-473.
- Moravec J., Blažková D., Hejný S., Husová M., Jeník J., Kolbek J., Krahulec F., Krečmer V., Kropáč Z., Neuhäusl R., Neuhäuslová-Novotná Z., Rybníček K., Rybníčková E., Samek V. & Štěpán J. (1994): Fytocenologie. – Academia, Praha.
- Moravec J., Husová M., Neuhäusl R. & Neuhäuslová-Novotná Z. (1982): Die Assoziationen mesophiler und hygrophiler Laubwälder in der Tschechischen Sozialistischen Republic. – Vegetace ČSSR, A12, Academia, Praha.

- MŽP (2014): Ramsarská úmluva o mokřadech [online, cit. 14. 10. 2014]. Dostupné na: http://www.mzp.cz/cz/ramsarska_umluva_o_mokradech
- Neuhäusl R. & Neuhäuslová-Novotná Z. (1977): Jahreszeitliche Dynamik in Auen- und Eichen-Hainbuchenwäldern. *Preslia*, Praha, 49: 237-280.
- Neuhäuslová Z. & Moravec J. [eds] (1997): Mapa potenciální přirozené vegetace České republiky. – Kartografie, Praha.
- Neuhäuslová Z. [ed.] (1998): Mapa potenciální přirozené vegetace České republiky. Textová část. – Academia, Praha.
- Quitt E. (1971): Klimatické oblasti Československa. *Academia, Studia Geographica* 16, GÚ ČSAV. Brno.
- Rabotnov T. A. (1978): *Fitocenologija*. Ed. 1. Et 2. – Moskva.
- Sagittaria (2014): Přírodní rezervace Kačení louka [online, cit. 11. 7. 2014]. Dostupné na: <http://www.sagittaria.cz/cs/prirodni-rezervace-kaceni-louka>
- Skalický V. (1988): Regionálně fytogeografické členění. – In: Hejný S. & Slavík B. [eds], *Květena ČSR*, Academia, Praha, 1: 103-121.
- Sukačev V. N. (1928): *Rastitel'nyje soobščestva (Vvedenije v fitosociologiu)*. Ed. 4 – Leningrad et Moskva.
- Šafář J. [ed.] (2003): Olomoucko. – In: Mackovčín P. & Sedláček M. [eds], *Chráněná území ČR*, svazek VI., Agentura ochrany přírody a krajiny ČR a EkoCentrum Brno. Praha.
- Šarapatka B. (1991): *Oborový dokument CHKO LP*. – PřF UP Olomouc.
- Štykar J. (2008): *Lesnická fytoocenologie a typologie*. Vyd. 1. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně.
- Vorel J. (1979): *Fytoocenologie a lesnická typologie*. 1. Vyd. Praha: Vysoká škola zemědělská.
- Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti (2014): *Fenologie* [online, cit. 7. 8. 2014]. Dostupné na: http://www.vulhm.cz/index.php?p=mssl_uroven2_feno&site=default
- Whittaker R. H. (1972): Evolution and measurement of species diversity. *Taxon* 21, 213–251.

Zlatník A. (1978): Lesnická fytoecnologie. 1. vyd. Praha.

10 Seznam příloh

Příloha 1. – Výsledky terénních šetření na trvalých zkusných plochách.

Příloha 2. – Fotografická dokumentace.

Příloha I. – Výsledky terénních šetření na trvalých zkušných plochách.

Plocha 1 Čtverec 1-1	Datum 29.3.2014		27.4.2014		6.6.2014		7.7.2014		1.8.2014		3.9.2014		5.10.2014	
	Celková pokrývnost	%	FENO VEG	FENO GEN	FENO VEG	FENO GEN	FENO VEG	FENO GEN	FENO VEG	FENO GEN	FENO VEG	FENO GEN	FENO VEG	FENO GEN
Druh														
sasaanka hajní	18	14	6	16	-	-	15	6	21	6	21	6	30	16
pitulník žlutý	4	0	5	14	9	6	20	6	23	6	23	6	20	16
ostřice chlupatá	4	0	5	0	14	6	31	6	25	6	25	6	22	16
ostřice třeslicovitá	2	0	7	0	42	6	0,3	0	0,3	6	0,3	6	0,3	0
javor klen	2	0	0,3	0	5	0	0,3	0	0,3	0	0,3	6	0	0
mařinka vonná	3	0	10	6,11,14	16	6	16,18	25	6	16,19,20	23	6	16,2	16,2
prýsac sládký	0,7	0	0,7	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
bršlice kozi noha	0,3	0	5	0	4	6	6	6	0,3	6	0,3	6	0,3	6
pračinec velkokvětý	0,3	0	7	14	5	6	0,3	6	0,3	6	0,3	6	0,3	6
kokořík mnohokvětý	0,7	0	0,7	6	0,7	6	0,7	8	0,7	16	0,7	16	0,3	16
svízel přitula	-	-	2	11	6	6	18	6	0,3	6	0,3	6	0,3	6
konvalinka vonná	-	-	0,3	6	0,3	6	0,3	6	0,3	6	0,3	6	0,3	6
srna mnohomanželná	-	-	0,7	6	0,3	6	0,3	6	0,3	6	0,3	6	0,3	6
jaterník podléška	-	-	0,3	5	0,3	6	0,3	6	0,3	6	0,3	6	0,3	6
Plocha 1	Datum	29.3.2014	27.4.2014	6.6.2014	7.7.2014	1.8.2014	3.9.2014	5.10.2014						
Čtverec 1-2	Celková pokrývnost	33%	70%	83%	85%	82%	76%	74%						
Druh														
sasaanka hajní	12	14	7	16	-	-	14	6	5	6	3	6	3	16
pitulník	2	0	12	14	11	6	21	6	25	6	22	6	21	16
ostřice chlupatá	3	0	5	0	11	6	32	6	34	6	29	6	28	16
ostřice třeslicovitá	3	0	16	0	32	6	0,7	0	0,7	6	0,7	6	0,7	0
javor klen	1	0	0,7	5	0,7	5	0,7	6	0,7	6	0,7	6	0,7	6
mařinka vonná	1	0	6	14	14	6	6	6	5	6	5	6	5	16
bršlice kozi noha	0,7	0	0,7	5	1	6	2	6	0,7	6	0,7	6	0,7	6
pračinec velkokvětý	1	0	5	14	2	6	16	6	5	6	6	6	5	16
kyčelnice cibulikonosná S	9	0	12	16,18	0,7	6	0	0	4	6	5	6	4	16
jaterník podléška	0,7	15,18	6	16,2	9	6	14	2	3	6	4	6	4	16
srna mnohomanželná	-	-	0,7	5	2	6	14	2	3	6	4	6	4	16
konvalinka vonná	-	-	0,3	5	0,3	6	0	0	0,3	6	0,3	6	0,3	6

Příloha 1. – Výsledky terénních šetření na trvalých zkušných plochách (pokračování).

Plocha 1 Čverec 1-3	Datum 29.3.2014		27.4.2014		6.6.2014		7.7.2014		1.8.2014		3.9.2014		5.10.2014		
	Celková pokrývnost 40%		80%		85%		85%		85%		83%		80%		
Druh	%	FENO VEG	FENO GEN	%	FENO VEG	FENO GEN	%	FENO VEG	FENO GEN	%	FENO VEG	FENO GEN	%	FENO VEG	FENO GEN
sasaňka hajní	25	6	14	11	6	16	15	4	6	16	3	16	3	6	16
pitulník	2	5	0	0,3	6	14	0,3	9	6	16	8	16	8	6	16
ostřice chlupatá	3	5,9	0	7	6	0	14	13	6	16	12	16	9	6,8	16
ostřice třeslicovitá	3	5,8	0	12	6	0	14	6	6	16	6	16	6	6	16
javor klen	2	10	0	0,7	5	0	0,7	0,7	6	0	0,7	6	0,7	6	0
maňinka vonná	4	5	0	23	6	14	18	44	6	16,19,20	45	6	16	45	6
prýšec sladký S	0,7	5	0	S	6	0	S	6	6	0	6	6	6	6	0
brýšec kozi noha	0,3	5	0	0,3	6	0	4	4	6	0	3	6	0	4	6
ptačinec velkokvětý	4	5	0	18	6	14	16	7	6	16,2	6	5	16	5	16
jaterník podléška	0,3	5	18,15	0,3	6	16,2	2	3	6	16	3	6	16	3	16
zvonečník klasnatý				0,7	6	0	14	0,7	7	16,2	0,7	8	16	0,7	16
orišek obecný S	3	5	0	6	6	14,15,18	10	14,15,16	6	0	2	6	0	2	6
konvalinka vonná				2	6	0	2	0,3	6	0	0,3	6	0	0,3	6
Plocha 1 Čverec 1-4	Datum 29.3.2014		27.4.2014		6.6.2014		7.7.2014		1.8.2014		3.9.2014		5.10.2014		
Celková pokrývnost 45%		70%		90%		90%		90%		84%		65%			
Druh	%	FENO VEG	FENO GEN	%	FENO VEG	FENO GEN	%	FENO VEG	FENO GEN	%	FENO VEG	FENO GEN	%	FENO VEG	FENO GEN
sasaňka hajní	17	6	14	11	6	16	16	11	6	16	5	16	3	6	16
pitulník	3	5	0	12	6	14	0	13	6	16	12	6	11	6	16
ostřice chlupatá	4	5,9	14	4	6	0	0	17	6	16	14	6	14	6	16
ostřice třeslicovitá	3	5,8	0	6	6	0	0	6	6	16	6	6	0,3	6	0
javor klen	2	10	0	2	5	0	0,3	0,3	6	0	0,3	6	0	0,3	6
maňinka vonná	3	5	0	16	6	14	18	12	6	16,19,20	12	6	16,2	11	6
ptačinec velkokvětý	2	5	0	6	6	0	16	6	6	16,2	6	6	16,2	5	6
kyčelnice cibulonosná S	6	6	11	0,3	6	18	0,3	5	6	16,2	6	6	16,2	7	16
jaterník podléška	3	5	15,18	7	6	0	6	8	6	16	7	6	16	7	16
orišek obecný	0,3	4	0	0,3	6	12	4	13	6	19	13	6	20	6	16
plicník tmavý	0,3	6	14	0,3	6	16	0,3	0,3	6	16	0,3	6	16	0,3	6
hrachor jarní	1	5	0	0,3	6	0	1	0,3	6	16	0,3	6	16	0,3	6
lipnice luční	0,3	5	0	0,3	6	0	5	7	6	14,15	7	7	16	7	16,2
prýšec sladký				0,3	6	11	S	9	6	15	7	7	16	7	16,2
brýšec kozi noha				5	5	0	0	3	6	0	2	6	0	2	6
vikev				0,3	6	0	0,3	3	6	0	3	6	0	3	6
konvalinka vonná				4	6	0	4	6	6	0	2	6	0	2	6

Příloha 1. – Výsledky terénních šetření na trvalých zkušných plochách (pokračování).

Plocha 2 Čtverec 2-1	Datum Celková pokrývnost	29.3.2014 52%		27.4.2014 88%		6.6.2014 70%		7.7.2014 70%		1.8.2014 64%		3.9.2014 60%		5.10.2014 54%	
		FENO VEG %	FENO GEN	FENO VEG %	FENO GEN	FENO VEG %	FENO GEN	FENO VEG %	FENO GEN	FENO VEG %	FENO GEN	FENO VEG %	FENO GEN	FENO VEG %	FENO GEN
bršlice koží noha	1	5	0	4	5	7	6	8	6	0	6	8	0	8	0
jaterník podléška	0,3	15,18	16	0,3	6	0,3	16	0,3	6	16	6	0,3	16	6	0
javor klen	0,3	10	0	1	5	2	5	0,3	6	0	6	0,3	6	6	0
ostřice chlupatá	5	5,9	0	23	6	17	6	24	6	16	6	18	16	18	16
ostřice třáslicovitá	4	5,8	0	22	6	21	6	19	6	16	6	14	16	14	16
pitulník žlutý	0,3	5	0	5	6	3	6	4	6	16	6	4	16	5	6
plicník tmavý	0,3	6	14	4	6	0,7	16	0,7	6	14	6	0,7	16	0,7	16
prýšec sladký	0,7	5	0	0,7	6	11	6	0,7	6	16	6	5	16	4	16
ptačinec velkokvětý	3	5	0	7	6	0,7	6	4	6	16,2	6	5	16	4	16
sasaanka hajní	35	6	14	17	6	16	6	16	6	14	6	9	16,18	4	16,19
srna mnohomanželná	1	5	0	1	5	2	6	5	6	14	6	6	15	4	16,19
svízel přítula	0,3	5	0	0,3	6	15	6	2	6	20	6	2	6	6	16
konvalinka vonná	0,3	6	0	0,3	6	1	6	1	6	0	6	1	6	6	16
mařinka vonná	2	5	0	3	6	3	6	3	6	16,19,20	6	3	14,3	6	16
zvoněk				0,7	6	0,7	6	0,7	6	11	6	0,7	14,3	6	16
kokorík mnohokvětý				0,7	6	0,7	6	0,7	6	0	6	0,7	6	0,7	6
svízel lesní				0,3	6	0,3	6	0,3	6	0	6	1	6	2	6

Plocha 2 Čtverec 2-2	Datum Celková pokrývnost	29.3.2014 22%		27.4.2014 55%		6.6.2014 65%		7.7.2014 65%		1.8.2014 78%		3.9.2014 75%		5.10.2014 75%	
Druh		FENO VEG %	FENO GEN	FENO VEG %	FENO GEN	FENO VEG %	FENO GEN	FENO VEG %	FENO GEN	FENO VEG %	FENO GEN	FENO VEG %	FENO GEN	FENO VEG %	FENO GEN
bršlice koží noha	0,3	5	0	0,3	6	1	6	1	6	0	6	0,3	6	0,3	6
jaterník podléška				0,3	6	0,3	6	0	6	0	6	0,3	6	0,3	6
javor klen	0,7	10	0	0,7	5	0,7	5	0,7	6	0	6	2	6	2	6
kokorík mnohokvětý				0,7	6	1	6	1	6	0	6	0,3	6	0,3	6
konvalinka vonná	1	5	0	5	6	1	6	1	6	0	6	1	6	0,3	6
mařinka vonná	6	5,9	0	13,6,8,9	6	5	6	2	6	16,18,19	6	3	6	3	6
ostřice chlupatá	5	5,8	0	15	6	15	6	17	6	16	6	38	6	38	16
ostřice třáslicovitá	0,3	5	0	0,3	6	14	6	15	6	16	6	26	6	26	16
prýšec sladký	1	5	0	8	6	1	6	8	6	16	6	4	6	4	16
ptačinec velkokvětý				2	6	0	6	2	6	0	6	0,3	6	0,3	6
plicník				0,3	6	0,3	6	0,3	6	0	6	0,3	6	0,3	6
hrachor				0,3	6	0,3	6	0,3	6	0	6	0,7	6	0,7	6
pastouček dvoulisť				0,3	6	0,3	6	0,3	6	0	6	0,7	6	0,7	6
svízel lesní				0,3	6	0,3	6	0,3	6	0	6	0,3	6	0,3	6

Příloha 1. – Výsledky terénních šetření na trvalých zkušných plochách (pokračování).

Plocha 2 Čtverec 2-3	Datum 29.3.2014		27.4.2014		6.6.2014		7.7.2014		1.8.2014		3.9.2014		5.10.2014		
	%	FENO VEG	FENO GEN	%	FENO VEG	FENO GEN	%	FENO VEG	FENO GEN	%	FENO VEG	FENO GEN	%	FENO VEG	FENO GEN
Druh															
bršlice kozi noha	0,3	5	0	0,3	6	0	2	6	0	0,3	6	0	0,3	6	0
habr obecný	0,7	5	0	0,7	6	0	0,7	6	0	1	6	0	1	6	0
jaterník podléška	0,3	5	15,18	0,3	6	16	16	6	16	0,3	6	0	0,3	6	0
javor mléč	0,7	10	0	0,7	5	0	0,7	6	0	1	6	0	1	6	0
jasan ztepilý	0,3	5	0	0,3	6	0	0,7	5	0	0,7	6	0	0,7	6	0
konvalinka vonná	0,3	5	0	0,3	6	0	0,3	6	0	0,3	6	0	0,3	6	0
mařinka vonná	0,3	5	0	0,3	6	0	2	6	15,19	4	6	16,19	4	6	16,19
ostrice chlupatá	3	5,9	0	9	6	0	8	6	23	6	16	23	6	16	16
ostrice třáslicovitá	3	5,8	0	7	6	14	7	6	21	6	16	21	6	16	16
pitulník žlutý	0,3	5	0	4	6	14	2	6	0,3	6	16	0,3	6	16	16
prýšec sladký	0,3	5	0	1	6	12	0,3	6	18	0,3	6	0,3	6	16	16
ptačinec velkokvětý	3	5	11	1	6	14	2	6	16	2	6	2	5	16	16
srha mnohomanželná	1	5	0	1	5	0	14	6	14	14	6	14,18	14	6	16,19
sasaňka hajní	4	6	14	3	6	16	6	6	0,3	6	6	0,3	6	6	16,2
psťoček dvoulisý	0,3	5	0	4	6	14	10	6	16,19,20	8	6	8	6	16	16
černoháček obecný modřar							6	6	0	8	6	8	6	6	0
svízel lesní							6	6	0	8	6	8	6	6	0

Plocha 2 Čtverec 2-4	Datum 29.3.2014		27.4.2014		6.6.2014		7.7.2014		1.8.2014		3.9.2014		5.10.2014		
	%	FENO VEG	FENO GEN	%	FENO VEG	FENO GEN	%	FENO VEG	FENO GEN	%	FENO VEG	FENO GEN	%	FENO VEG	FENO GEN
Druh															
bršlice kozi noha	0,3	5	0	0,3	5	0	2	6	0	0,3	6	0	0,3	6	0
jaterník podléška	0,3	5	0	5	6	0	1	6	0	0,3	6	0	0,3	6	0
javor klen	0,7	5	0	0,7	5	0	0,7	6	0	4	6	0	4	6	0
mařinka vonná	4	5	0	9	6	14	8	6	16,18	7	6	6	6	16	16
ostrice chlupatá	6	5,9	14	13	6	14,16	30	6	16	30	6	16	29	6	16
ostrice třáslicovitá	5	5,8	0	13	6	0	20	6	0	28	6	16	26	6	16
orsej jarní	3	5	0	7	6	14,16	0	6	16	0,3	6	0,3	6	16	16
plicník tmavý	0,3	6	14	0,3	6	16	16	6	16	5	6	5	6	16	16
ptačinec velkokvětý	2	5	0	8	6	0	2	6	16	5	6	5	6	16	16
srha mnohomanželná							14	6	14,15	12	6	15	12	6	16
psťoček dvoulisý							4	6	0,3	0,3	6	0,3	6	6	0
sasaňka hajní	9	6	14	9	6	16	6	6	0	0,3	6	0,3	6	6	0

Příloha 1. – Výsledky terénních šetření na trvalých zkušných plochách (pokračování).

Plocha 3 Čtverec 3-1	Datum 29.3.2014 Celková pokryvnost 30%		27.4.2014 13%		6.6.2014 6%		7.7.2014 4%		1.8.2014 5%		3.9.2014 5%		5.10.2014 5%	
	%	FENO VEG FENO GEN	%	FENO VEG FENO GEN	%	FENO VEG FENO GEN	%	FENO VEG FENO GEN	%	FENO VEG FENO GEN	%	FENO VEG FENO GEN	%	FENO VEG FENO GEN
Druh														
habr obecný	1	5	0	4	0	3	0	3	0	4	0	4	0	4
osej jarní	4	6	0	2	16	0,3	0,3	16	0	0	0	0	0	0
sasanka hajní	11	6	14	9	16	0,3	0,3	16	0	0	0	0	0	0
sřiha mnohomanželná														
svízel přítula	13	6,14,16,18	0,3	0,3	14,18	0,3	0,3	16	0,3	0,3	16	0,3	0,3	0,3
violka lesní			10	10	16,19	2	8	16	16	0,3	6	0,3	6	0
konvalinka vonná	0,3	4,5	0	0,3	0	0,3	6	0	0,3	6	0	0,3	6	0

Plocha 3 Čtverec 3-2	Datum 29.3.2014 Celková pokryvnost 40%		27.4.2014 15%		6.6.2014 7%		7.7.2014 6%		1.8.2014 8%		3.9.2014 8%		5.10.2014 6%	
	%	FENO VEG FENO GEN	%	FENO VEG FENO GEN	%	FENO VEG FENO GEN	%	FENO VEG FENO GEN	%	FENO VEG FENO GEN	%	FENO VEG FENO GEN	%	FENO VEG FENO GEN
Druh														
habr obecný	0,7	5	0	0,7	6	0,7	0	0,7	0	0,7	0	0,7	0	0,7
javor mléč														
kokofík mnohokvětý														
mařinka vonná			0,3	6	14	1	6	16	1	6	16	1	6	16
netýkavka malokvětá	8	6	14	2	6	0,7	6	16	16,2	1	6	16,2	1	6
osej jarní	1	5,9	0	0,3	6	0	1	6	0	3	6	3	6	16
ostřice chlupatá	0,3	5,8	0	0,3	6	0	1	6	0	3	6	3	6	16,19
lipnice roční	10	6,14,16,18	7	7,8	16	3	6,8	16	0,3	6	16	0,3	6	16
violka lesní			0,7	5	0	0,7	5	0	0,7	6	0	0,7	6	0
buk lesní			6	14	6	16	6	16	6	6	6	6	6	6
sasanka hajní														

Plocha 3 Čtverec 3-3	Datum 29.3.2014 Celková pokryvnost 40%		27.4.2014 30%		6.6.2014 15%		7.7.2014 13%		1.8.2014 12%		3.9.2014 13%		5.10.2014 13%	
	%	FENO VEG FENO GEN	%	FENO VEG FENO GEN	%	FENO VEG FENO GEN	%	FENO VEG FENO GEN	%	FENO VEG FENO GEN	%	FENO VEG FENO GEN	%	FENO VEG FENO GEN
Druh														
dub sp.	2	5	0	0,7	6	0,7	0	0,7	0	1	0	1	0	1
habr obecný														
netýkavka malokvětá	11	6	14	9	16	0,3	0,3	14,16	4	6	4	6	0	6
osej jarní	8	5,9	0	8	6	0	6	18	5	6	5	6	16	16
ostřice chlupatá	8	6	14	4	6	6	6	0	6	6	6	6	6	6
sasanka hajní														
svízel přítula	10	6,14,16,18	3	0,3	6	0,3	6	16	1	6	2	6	16,18	2
dymnivka plná														
violka lesní														
buk lesní														

Příloha 1. – Výsledky terénních šetření na trvalých zkušných plochách (pokračování).

Plocha 3 Čverec 3-4	Datum		29.3.2014		27.4.2014		6.6.2014		7.7.2014		1.8.2014		3.9.2014		5.10.2014	
		Celková pokrývnost	FENO	GEN	FENO	GEN	FENO	GEN	FENO	GEN	FENO	GEN	FENO	GEN	FENO	GEN
Druh	%															
bíka hajní																
dub																
habr obecný	0,7	5	0	0	0,7	6	0	0	1	6	0	4	5	0	4	6
jasan	1	6	0	0	0,7	6	0	0	0,7	6	0	2	6	0	2	6
javor mlieč	0,7	5	0	0	0,7	6	0	0	0,7	6	0	2	6	0	2	6
kokotík mnohokvětý					5	5	0	16	1	6,7	16					
kyčelnice cibulikonosná					3	6	14,16,18									
netýkavka malokvětá								0,7	0,7	6,7	18					
oršeť jarní	14	6	14	16	8	6	16									
ostřice chlupatá	2	5,9	0	7	6	0	13		9	6	0	5	6	16	5	6
ostřice třeslicovitá	0,3	5,8	0	5	6	14	2		2	6	19,16	2	6	16	2	6,8
sasanika hajní	24	6	14	16	12	6	16									
violka lesní									0,3							
dymnivka plná	18	6	14,16,18	16	14	7,8	16									

Plocha 4 Čverec 4-1	Datum		29.3.2014		27.4.2014		6.6.2014		7.7.2014		1.8.2014		3.9.2014		5.10.2014	
	Celková pokrývnost	FENO	GEN	FENO	GEN	FENO	GEN	FENO	GEN	FENO	GEN	FENO	GEN	FENO	GEN	
Druh	%															
bíka hajní	0,3	5	0	0	0,3	6	0	1	1	7,8	19	8	6	14	8	16,18
buk lesní	1	5	0	3	3	5	0	1	2	6	0	3	6	0	3	6
habr obecný	0,7	5	0	8	6	0	6	0	2	6	0	8	6	0	8	6
javor mlieč	0,7	5	0	4	5	0	6	0	2	6	0	8	6	0	8	6
mařinka vonná	0,3	6	11	0,3	6	0						0,3	6	16	0,3	6
netýkavka malokvětá							1	6	1	6,7	15,16	0,7	6	12	0,7	6
ostřice chlupatá	6	5,9	0	10	6	0	14	6	10	6	0	18	6	16	18	6
srcha mnohomantelná																
svižel přítlula	8	6	0	20	6	0	14	6,7	5	8	19,2					
psťoček dvojlístý	1	6	0	3	6	0									0,7	6
sasanika hajní	8	6	14	16	5	6	16									
dymnivka plná	10	6	14,16,18	16	5	7,8	16									
javor babyka					1	5	0	1	1	6	0					

Příloha 1. – Výsledky terénních šetření na trvalých zkušných plochách (pokračování).

Plocha 4 Ččverec 4-2	29.3.2014 40%		27.4.2014 50%		6.6.2014 30%		7.7.2014 35%		1.8.2014 53%		3.9.2014 45%		5.10.2014 32%		
	Druh	FENO VEG %	FENO GEN %	FENO VEG %	FENO GEN %	FENO VEG %	FENO GEN %	FENO VEG %	FENO GEN %	FENO VEG %	FENO GEN %	FENO VEG %	FENO GEN %	FENO VEG %	FENO GEN %
bika hajní	0,7	5	0	14	1	6	14	1	8	20	2	6	0	2	6
buk lesní	0,7	5	0	0	2	6	0	0,3	6	0	2	6	0	2	6
habr obecný	3	5	0	0	1	6	0	1	6	0	1	6	0	1	6
javor mlieč		6	0	0	2	6	0	0,3	6	0	3	6	0	0,3	6
konvalinka vonná		6	0	0	2	6	0	0,3	6	0	1	6	0	0,3	6
netýkavka malokvětá		10	6	18	9	6	14,15,16	6	12	1	6	16	16	6	0
ostřice chlupatá	5	5,9	0	0	9	6	0	11	6	0	26	6	0	23	6
ostružník S		0,7	6	0	3	6	0	7	6	0	13	6	0	1	6
sasaanka hajní	18	6	14	6	16	6	19	3	6	15,18	3	6	16	2	6
svízel přítula	0,3	6	0	0	1	6,7	0	2	6	0	2	6	0	2	6
dymnivka plná	10	6	14,16,18	16	1	6	0	3	6	12	3	6	0	2	6
pastroček dvoulisť	3	6	0	0	1	6	0	2	6	0	2	6	0	2	6
třezalka chlupatá		0,7	6	0	0	6	0	3	6	0	6	0	6	0	6

Plocha 4 Ččverec 4-3	29.3.2014 40%		27.4.2014 45%		6.6.2014 35%		7.7.2014 30%		1.8.2014 45%		3.9.2014 40%		5.10.2014 35%		
	Druh	FENO VEG %	FENO GEN %	FENO VEG %	FENO GEN %	FENO VEG %	FENO GEN %	FENO VEG %	FENO GEN %	FENO VEG %	FENO GEN %	FENO VEG %	FENO GEN %	FENO VEG %	FENO GEN %
bika hajní	0,3	5	0	6	0,3	6	14	0,3	6,7	16	2	6	0	2	6
buk lesní		5	0	5	3	6	0	0,3	6	0	5	6	0	5	6
javor mlieč	0,7	5	0	6	4	6	0	4	6	0	5	6	0	5	6
mařinka vonná	3	6	0	14	7	6	19,20	7	6	19,20	9	6	16,19,20	9	6
netýkavka malokvětá		5	0	5	5	6	18	1	6	13	0,3	6	16	0,3	6
ostřice chlupatá	5	5,9	0	6	12	6	0	13	6	0	20	6	16	14	6
ptačinec velkokvětý	0,3	6	0	6	0,3	6	16,19	1	6	16	0,3	6	16	0,3	6
sasaanka hajní	20	6	14	6	16	6	16	3	6	16	4	6	16	0,3	6
sřha mnohomanželná		0,3	6	14	2	6	16	3	6	16	4	6	16	0,3	6
svízel přítula	0,3	6	0	6	14	6	19	1	6,7	4	4	6	16	4	6
dymnivka plná	11	6	14,16,18	16	8	7,8	16	8	7,8	16	4	6	12	4	6

Plocha 4 Ččverec 4-4	29.3.2014 40%		27.4.2014 50%		6.6.2014 45%		7.7.2014 35%		1.8.2014 45%		3.9.2014 40%		5.10.2014 40%		
	Druh	FENO VEG %	FENO GEN %	FENO VEG %	FENO GEN %	FENO VEG %	FENO GEN %	FENO VEG %	FENO GEN %	FENO VEG %	FENO GEN %	FENO VEG %	FENO GEN %	FENO VEG %	FENO GEN %
buk lesní	0,3	5	0	0,3	0,3	6	0	0,3	6	0	1	6	0	1	6
javor mlieč	0,3	5	0	6	3	6	0	3	6	0	3	6	0	2	6
netýkavka malokvětá		5	0	5	0	6	18	1	6	14	1	6,7	16	0,3	6
ostřice chlupatá	2	5,8	0	6	0,3	6	0	0,3	6	16	0,3	6	16	0,3	6
ptačinec velkokvětý	6	6	0	10	6	6	16	3	6	16	5	6	16	5	6
sasaanka hajní	15	6	14	6	16	6	16	6	6	14	28	6	14	29	6,8
lipnice roční	3	5,8	0	2	6	6	0	20	6	0	6	14	14	29	6,8
svízel přítula	2	6	0	5	1	6	19,20	0,3	8	19,20	1	6	16	0,3	6
violka lesní	0,3	5	0	2	5	6	0	1	6	12	1	6	16	0,3	6
javor babyka	3	6	0	5	0	6	0	2	6	0	1	6	0	1	6
pastroček dvoulisť	3	6	0	5	6	6	0	4	6	0	0,3	6	0	0,3	6
dymnivka plná	8	6	14,16,18	16	3	7,8	16	3	7,8	16	6	16	6	6	16

Příloha 2. – Fotografická dokumentace.

Lokalita A



Obrázek 2. – interiér PR Kačení louka (29.3.2014)



Obrázek 3. – pohled na jednu ze studovaných plošek, PR Kačení louka (29.3.2014)

Lokalita B



Obrázek 4. – interiér PR Doubrava (29.3.2014)



Obrázek 5. – pohled na jednu ze studovaných plošek, PR Doubrava (29.3.2014)



Obrázek 6. – *Aegopodium podagraria*
(27.4.2014)



Obrázek 7. – *Galeobdolon luteum*
(29.3.2014)



Obrázek 8. – *Fagus sylvatica* juv.
(27.4.2014)



Obrázek 9. – *Hepatica nobilis*
(29.3.2014)



Obrázek 10. – *Corydalis solida*
(29.3.2014)



Obrázek 11. – *Prunella vulgaris*
(27.4.2014)